

CREACIÓN DE UNA PMO EN ALPHA TECNOLOGÍA Y REESTRUCTURACIÓN
DE LOS PROCESOS AFECTADOS

SERGIO ALEJANDRO PÉREZ RUIZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. - 2017

CREACIÓN DE UNA PMO EN ALPHA TECHNOLOGY REESTRUCTURACIÓN DE
LOS PROCESOS AFECTADOS

SERGIO ALEJANDRO PÉREZ RUIZ

Trabajo de grado presentado como requisito principal para optar al título de
Especialista Gerencia de Proyectos

Asesor: ING. LUIS EDUARDO VARGAS GARCIA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. – 2017

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	vii
Abstract	viii
1. Antecedentes.....	9
1.1. Descripción de la Organización Fuente.....	9
1.1.1. Marco histórico de la organización.....	9
1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.....	9
1.1.3. Misión.....	10
1.1.4. Visión.....	10
1.1.5. Principios.....	11
1.1.6. Valores.	11
1.2. Caso de Negocio.....	11
1.2.1. Antecedentes del problema.....	11
1.2.2. Descripción del problema.	13
1.2.3. Objetivos del proyecto.....	19
1.2.4. Descripción de alternativas.....	21
1.2.5. Criterios de selección de alternativas.	23
1.2.6. Análisis de alternativas.	24
1.2.7. Selección de alternativas.	26
1.2.8. Justificación del proyecto.....	28
1.3. Marco Metodológico Para la Realización del Trabajo de Grado	29
1.3.1. Tipos y métodos de investigación.....	29
1.3.2. Herramientas para la recolección de información.....	29
1.3.3. Fuentes de información.	30
1.3.4. Supuestos.....	30
1.3.5. Restricciones.	31
1.3.6. Marco conceptual referencial.....	31
2. Estudios y Evaluaciones	36
2.1. Estudio de Mercado	36
2.2. Estudio Técnico	37
2.2.1. Diseño conceptual.....	37
2.2.2. Resultados esperados con la implementación del proyecto.	41
2.2.3. Análisis del ciclo de vida del producto.	42

2.2.4.	Definición del tamaño y localización del proyecto.	43
2.2.5.	Requerimientos para el desarrollo del proyecto.	43
2.3.	Estudio Económico – Financiero	44
2.3.1.	EDT/WBS del proyecto.....	44
2.3.2.	Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta control.....	46
2.3.3.	Estructura de desagregación de recursos.....	48
2.3.4.	Estructura de desagregación de costos.	49
2.3.5.	Presupuesto del proyecto.	51
2.3.6.	Fuentes y usos de fondos.....	53
2.3.7.	Flujo de caja del proyecto.....	54
2.3.8.	Evaluación financiera.	59
2.3.9.	Análisis de sensibilidad.	60
2.4.	Estudio Social y Ambiental	62
2.4.1.	Social.	62
2.4.2.	Ambiental.....	64
2.4.3.	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	64
3.	Inicio y Planeación del Proyecto.....	66
3.1.	Identificación de Interesados.....	66
3.2.	Planes de Gestión.....	68
3.2.1.	Plan de gestión del alcance.....	68
3.2.2.	Plan de gestión del tiempo.	83
3.2.3.	Plan de gestión de costos.....	91
3.2.4.	Plan de gestión de riesgos.....	97
3.2.5.	Plan de gestión de cambios.	107
3.2.6.	Plan de gestión de adquisiciones.	111
3.2.7.	Gestión de comunicaciones.	125
3.2.8.	Plan de gestión de interesados.	135
4.	Conclusiones.....	149
5.	Referencias	151

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de selección de alternativa.	23
Tabla 2. Comparación y selección de alternativas.	27
Tabla 3. Requerimiento de recursos. Fuente el autor.	44
Tabla 4. Presupuesto total detallado del proyecto.	51
Tabla 5. Resumen del presupuesto del proyecto.	53
Tabla 6. Fuentes y usos.	54
Tabla 7. Cálculo de ingresos del proyecto	56
Tabla 8. Costos de operación anual.	57
Tabla 9. Presupuesto de costo de operación.	58
Tabla 10. Flujo de caja de proyecto.	59
Tabla 11. Indicadores financieros del proyecto	59
Tabla 12. Impacto ambiental. Fuente el autor.	63
Tabla 13. Plan de manejo ambiental.	64
Tabla 14. Roles y responsabilidades en el proyecto.	69
Tabla 15. Diccionario de la WBS.	75
Tabla 16. Matriz de trazabilidad de requisitos. Fuente el autor	80
Tabla 17. Hitos del proyecto. Fuente el autor	84
Tabla 18. Lista de actividades con cálculo de duración. Fuente el autor	84
Tabla 19. Políticas de evaluación del SPI	91
Tabla 20. Presupuesto por actividades. Fuente el autor	93
Tabla 21. Políticas de evaluación de los indicadores de costos.	95
Tabla 22. Matriz de riesgos del proyecto.	103
Tabla 23. Conformación y roles del CCB.	109
Tabla 24. Matriz de definiciones de las adquisiciones.	112
Tabla 25. Riesgos de las adquisiciones.	115
Tabla 26. Determinación de costos de las adquisiciones.	116
Tabla 27. Criterios de selección de proveedores.	122
Tabla 28. Matriz de comunicaciones.	130
Tabla 29. Registro de interesados.	141

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Indicadores de rentabilidad de Alpha tecnología	15
Ilustración 2. Árbol de problemas.....	18
Ilustración 3. Árbol de objetivos	19
Ilustración 4. Evaluación de alternativas por VPN	25
Ilustración 5. Evaluación de alternativas TIR y Costo-Beneficio	26
Ilustración 6. Proyección de ventas netas Vs. costo de ventas	28
Ilustración 7. Porcentaje de firmas con PMOs por tamaño de la organización.....	32
Ilustración 8. Visión general de las capacidades de la PMO	33
Ilustración 9. Estudio de mercado	36
Ilustración 10. Modelo para la creación de una PMO	37
Ilustración 11. Top 5 de los retos de las PMOs	40
Ilustración 12. WBS del proyecto.....	44
Ilustración 13. WBS del proyecto (parte 2).....	45
Ilustración 14. WBS del proyecto (parte 3).....	45
Ilustración 15. WBS y sus cuentas de control	47
Ilustración 16. Estructura de desagregación de recursos ReBS	49
Ilustración 17. Estructura de desagregación de costos	50
Ilustración 18. Flujo de caja de la inversión	55
Ilustración 19. Flujo de ingresos del proyecto	57
Ilustración 20. Flujo de egresos del proyecto	58
Ilustración 21. Comparación de las TIR de los escenarios de la evaluación de sensibilidad	61
Ilustración 22. Comparación de los VPNs de los escenarios de la evaluación de sensibilidad...	62
Ilustración 23. WBS del proyecto.....	74
Ilustración 24. Línea base de cronograma	87
Ilustración 25. Formato de informe de valor ganado (parte 1	89
Ilustración 26. Formato de información de valor ganado (parte 2)	90
Ilustración 27. Línea base de costos	92
Ilustración 28. Formato de solicitud de cambios	110
Ilustración 29. Formato de registro de cambios	111
Ilustración 30. Cronograma de las adquisiciones	124
Ilustración 31. Diagrama del proceso de adquisiciones.....	124
Ilustración 32. Matriz de poder-interés	139
Ilustración 33. Formato de acta de reunión (parte 1).....	146
Ilustración 34. Formato de acta de reunión (parte 2).....	147
Ilustración 35. Formato de registro de incidentes.....	148

Resumen

El presente trabajo de grado muestra el proceso de planeación de un proyecto de creación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) y la reestructuración de procesos empresariales derivados de este modelo de gobierno, para una empresa dedicada a la ejecución de proyectos de implementación de software, con el fin de lograr una mayor rentabilidad de los proyectos implementados a través de una gestión efectiva de los mismos.

El análisis de la situación de la empresa arrojó que el incremento promedio en los costos de ventas de los últimos tres años supera por más del doble al incremento promedio de las ventas netas para el mismo periodo, dando como resultado un margen bruto decreciente, lo cual implica que en el mediano plazo la empresa tendrá problemas de liquidez porque sus costos superarán a sus ingresos.

Para hacer frente a esta tendencia, se propuso generar una optimización de costos en la ejecución de cada proyecto, mejorando los procesos de ventas y gerencia de proyectos con la implementación de una PMO que estandarice los procesos de dirección de proyectos y alinee los esfuerzos productivos con la estrategia de la compañía.

Contando con una minuciosa evaluación financiera del proyecto, se determinó la viabilidad y conveniencia económica del mismo, y se procedió a realizar la planeación y el diseño de la PMO, lo cual está plasmado en este documento. Aunque la implementación como tal de la PMO está fuera del alcance del presente trabajo, el modelo económico permite ver que el desarrollo de este proyecto, bajo el plan definido, cumplirá los objetivos trazados para el mismo.

Abstract

The present graduate work shows the project planning process to create a Project Management Office (PMO) and the restructuring of business processes that come from this government model, for a company dedicated to the projects execution of software implementation, in order to achieve a greater profitability of the implemented projects through an effective management of them.

The company situation analysis showed the sales costs average in the last three years increase more than double the sales average for the same period, resulting in a decreasing gross margin, which It implies that in the medium term the company will have liquidity problems because its costs will overcome its incomes.

To address this trend, it was proposed to optimize the execution of each project, improving sales processes, and project management with the implementation of a PMO which standardizes project management processes and aligns productive efforts with company strategy.

With a detailed financial evaluation of the project, the feasibility and economic adequacy of the project were determined and the planning and design of the PMO was carried out, which is reflected in this document. Although the implementation of the PMO it is out of the project scope, the economic model allows us to see that the development of this project, under the defined plan, will fulfill the objectives that have been set.

1. Antecedentes

1.1. Descripción de la Organización Fuente

1.1.1. Marco histórico de la organización.

Alpha tecnología es una empresa de servicios profesionales sobre software especializado (OSS/BSS) para operadores de telecomunicaciones, con una visión y alcance para dar servicios en países hispano parlantes de Latinoamérica y un modelo de negocios definido, que comercializa hacia el cliente final a través de organizaciones tipo integradores de IT de mayor tamaño y/o fabricantes de soluciones de TIC, para el mercado objetivo definido.

Siendo fundada en 1.997, Alpha tecnología es una empresa que utiliza su conocimiento y experiencia en el sector de las telecomunicaciones para diseñar, proveer, implementar, capacitar, operar, soportar y mantener soluciones de alta ingeniería líderes en el mercado de la Gestión de Redes, Gestión de Servicios y Gestión de Desempeño.

Esta compañía recibe casi la totalidad de sus ingresos provenientes de los servicios prestados en la ejecución de proyectos de implementación y desarrollo de software para gestión de redes de telecomunicaciones, logrando unas ventas netas para el año 2016 de casi \$3.000.000.000 y siendo considerada una de las empresas líderes en Latinoamérica para el desarrollo de este tipo de implementaciones.

1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

Con un enfoque hacia la competitividad y el crecimiento de la compañía, se implementó un plan estratégico basado en la alta satisfacción del empleado, el

cumplimiento de anuncios comerciales con partners y clientes y la especialización del servicio ofrecido.

Dentro de la perspectiva de la empresa se tiene el fortalecimiento de los procesos internos de la compañía, lo cual se espera que lleve a Alpha tecnología a tener un mayor crecimiento en el mercado y en la rentabilidad de los proyectos ejecutados, razón por la cual el plan estratégico de la compañía contempla el análisis de alternativas que permitan evidenciar el aumento en la rentabilidad de los proyecto, en un plazo de 5 años (ALPHA TECNOLOGIA, 2015).

1.1.3. Misión.

Prestamos servicios profesionales en soluciones tecnológicas innovadoras y de excelente calidad, para la gestión de redes y servicios, apoyando la estrategia corporativa de los clientes finales, a quienes aseguramos proyectos exitosos.

Establecemos lazos comerciales perdurables, basados en la mutua confianza, valores éticos y en una clara filosofía de hacer negocios, logrando así liderazgo y reconocimiento en el sector de las Telecomunicaciones, para el mercado latinoamericano y del caribe.

Generamos valor y beneficio financiero para los propietarios y proporcionamos bienestar a cada uno de los colaboradores, asociados y sus familias (ALPHA TECNOLOGIA, 2015).

1.1.4. Visión.

Ser líder en servicios profesionales dentro de Latinoamérica y el caribe, antes de finalizar el 2021, como el proveedor de gestión de redes y gestión de servicios, siendo la

mejor alternativa para los principales sectores económicos, en temas de gestión de plataforma informática y de telecomunicaciones (ALPHA TECNOLOGIA, 2015).

1.1.5. Principios.

- Nuestras actividades son éticamente correctas
 - En caso de que se tenga dudas sobre lo recto de una acción o decisión se debe hacer uso del Chequeo ético
- El cliente debe ser siempre beneficiado
- El integrador es nuestro medio, nuestro aliado

1.1.6. Valores.

- El respeto y la decencia es una actitud recomendada de buen reconocimiento
- El trabajo en equipo no debe estar limitado por la pertenencia a un área, un proyecto.
- La documentación formal es indispensable para poder valorar correcto un servicio
 - No es suficiente hacer bien las cosas sino se comunican
- Los deberes con los clientes son de mayor prioridad que los deberes con la gerencia, el jefe u otro persona de Alpha tecnología

1.2. Caso de Negocio

1.2.1. Antecedentes del problema.

La compañía ofrece a los clientes los servicios de implementación y configuración de aplicaciones de software especializadas en la gestión de redes de telecomunicaciones,

por lo cual estas actividades se desarrollan en forma de proyecto, con unas tareas, recursos y tiempos comprometidos con el cliente.

El grupo de ventas maneja directamente las oportunidades comerciales, apoyados técnicamente en un ingeniero que hace parte del área comercial exclusivamente y quien es quien determina los recursos y tiempos que son ofertados al cliente. Si la venta se concreta, el director de servicios de tecnología asigna un gerente de proyectos que se encargará de llevar a cabo el proyecto dentro de las restricciones de tiempo, recursos, costos y demás pactadas en el acuerdo comercial.

La administración ha encontrado que este procedimiento no sigue las mejores prácticas de la gerencia de proyectos y que está generando problemas en el dimensionamiento de los esfuerzos y los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos, así como tampoco incluye un análisis de los riesgos del proyecto, ni un estudio de factibilidad, simplemente la decisión es tomada por el área comercial en pro de lograr la venta, lo cual a la postre genera márgenes de ganancia muy bajos o negativos, que impactan el flujo de caja de la empresa.

Una vez el gerente de proyecto recibe el proyecto, sin poder hacer cambios en tiempos y costos, debe determinar las actividades y el cronograma para el desarrollo, para lo cual no se cuenta con un sistema de información que sirva como herramienta para realizar este trabajo. Para la asignación de recursos se debe hacer la solicitud al director de servicios de tecnología y este, dependiendo de la disponibilidad, hace la programación de los especialistas al proyecto. El seguimiento del desarrollo del proyecto

se hace solamente a nivel del avance en el cronograma, simplemente teniendo en cuenta las tareas planeadas y las realmente ejecutadas.

En este proceso de la gerencia de proyectos también se han encontrado muchos errores, principalmente algunos relacionados con las falencias fundamentales en las metodologías, administración y seguimiento que se hace de los proyectos de implementación, bien sea por la falta de experticia de los gerentes de proyecto o por la carencia de lineamientos claros que los empoderen para tomar las decisiones necesarias para alcanzar el éxito de los proyectos.

Los errores anteriormente descritos a la final tienen como consecuencia las quejas e inconformidades del cliente, que llevan a la detención, atrasos y cancelaciones de los proyectos. De la misma forma se aumentan los costos de mantenimiento y soporte de las implementaciones y con todo lo anterior se afectan los flujos de efectivo y los márgenes de rentabilidad de los proyectos.

Dado lo anterior, dentro del plan estratégico de la compañía se incluyó implementar una solución que ayude a disminuir costos en la ejecución de los proyectos y que garantice que los proyectos ejecutados mantendrán su valor, generando negocios rentables para la compañía. Se puso como tiempo límite para la evaluación de este cambio un periodo de cinco años.

1.2.2. Descripción del problema.

La compañía Alpha tecnología ha determinado que los proyectos desarrollados están generando márgenes de utilidad muy bajos o nulos, logrando utilidades brutas de \$1131.300.000, \$889.400.000 y \$1018.137.000 para los años 2014, 2015 y 2016

respectivamente, lo cual representa un incremento promedio del -7%, provocando una constante pérdida de valor de los proyectos como tal y de toda la compañía. Las directivas de la empresa han incluido en el plan estratégico de la compañía, un plan de acción tendiente a cambiar este comportamiento, el cual debe permitir al cabo de cinco años mostrar que los proyectos tienen una rentabilidad estable, positiva y que permita generar crecimiento a la empresa.

Dentro de la investigación realizada al respecto, se encontraron como causas principales el mal dimensionamiento de los proyectos durante el proceso de venta de los mismos, la ausencia de un proceso de evaluación de proyectos y análisis de riesgos, la carencia de un sistema de información para la gerencia de proyectos que permita recolectar la información de los proyectos realizados y la falta de una metodología clara para la realización de los proyectos. Todo esto ha generado múltiples inconformidades y quejas de los clientes, detención de proyectos y una clara afectación de las utilidades y flujos de efectivo de la empresa.

Es así como los resultados de la empresa, afectados por el comportamiento de los proyectos, muestran un incremento promedio del 5% en las ventas de los tres últimos años, mientras que los costos dentro del mismo periodo aumentaron en promedio en el 12%. Esta diferencia entre el aumento de los costos y las ventas, generará en un mediano plazo que los costos superen los ingresos y con esto se haga inviable la compañía.

Al hacer un análisis de esta situación, a nivel de los indicadores de rentabilidad de la empresa, se puede ver en la ilustración 1 que el margen de utilidad neta es muy pequeño, al igual que el margen operacional, pero estos han ido en aumento en los tres últimos

años, sin embargo, el margen bruto muestra un decrecimiento, consistente con lo anotado anteriormente respecto al crecimiento de los costos respecto a los ingresos.

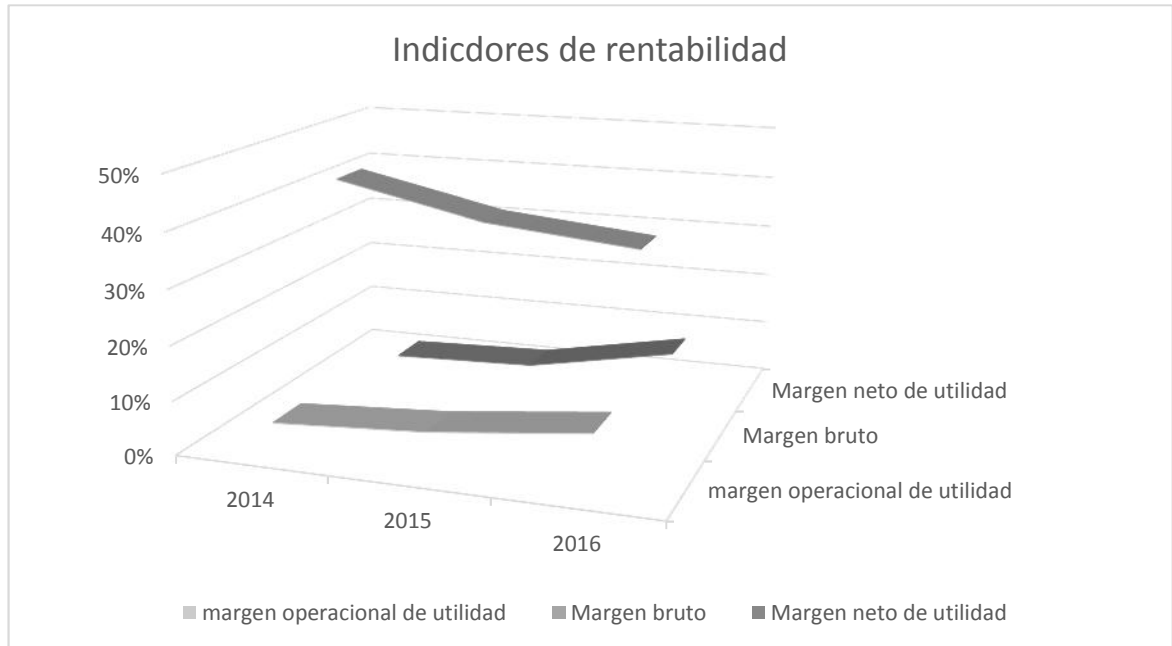


Ilustración 1. Indicadores de rentabilidad de Alpha tecnología. Fuente el autor.

1.2.2.1. Árbol de problemas.

Para el árbol de problemas se ha determinado que el problema principal a solucionar es la pérdida de valor de los proyectos que ejecuta la compañía. Esto está llevando a que algunos clientes se sientan inconformes con los servicios de implementación que se prestan, que a su vez genera unos costos muy altos en soporte y re trabajo y que los integradores no deseen trabajar con la empresa en negocios futuros.

Otra de las consecuencias generadas por este problema es que los proyectos están generando sobrecostos para lograr su terminación, lo cual está haciendo que los proyectos generen una utilidad muy baja o algunas veces nula.

Por último, se determinó que el problema está llevando a los clientes a suspender los servicios prestados, lo cual acarrea multas y procesos legales que son costosos para la compañía, además del recurso y esfuerzo que la compañía invierte y que no es recompensado en el momento de la cancelación.

Todo esto a la final tiene un gran impacto en el estado financiero de la compañía, la cual ve afectadas las utilidades que se reciben y restringe el capital de trabajo con el que se cuenta para emprender nuevos proyecto o trabajar en nuevas oportunidades de negocio.

Haciendo el análisis de las causas de este problema, se encontró que muchos proyectos están mal dimensionados al momento de la venta, es decir, por falta de conocimiento del vendedor, por ausencia de información que permita comparar la oportunidad con proyectos ya ejecutados por la compañía o por el afán de lograr una venta, se aceptan condiciones de tiempo, costo o alcance de los proyectos que difícilmente pueden ser cumplidas por el grupo de proyectos. A esto se le debe sumar que el área de ventas no realiza un análisis de los riesgos que tiene cada proyecto, lo que nuevamente lleva a concluir que el dimensionamiento de costos con el que se vende no es correcto.

Por otro lado, la falta de conocimiento formal y experiencia en la ejecución de los proyectos siguiendo una metodología, unido a la falta de información histórica de proyectos ya ejecutados y a la falta de un control adecuado a los proyectos, hace que los proyectos no se estén ejecutando correctamente y se tengan desviaciones de los mismos en tiempo, costos, alcance y calidad de los mismos.

Esta problemática expuesta anteriormente es la que se expresa en el árbol de problemas que se presenta en la ilustración 2.

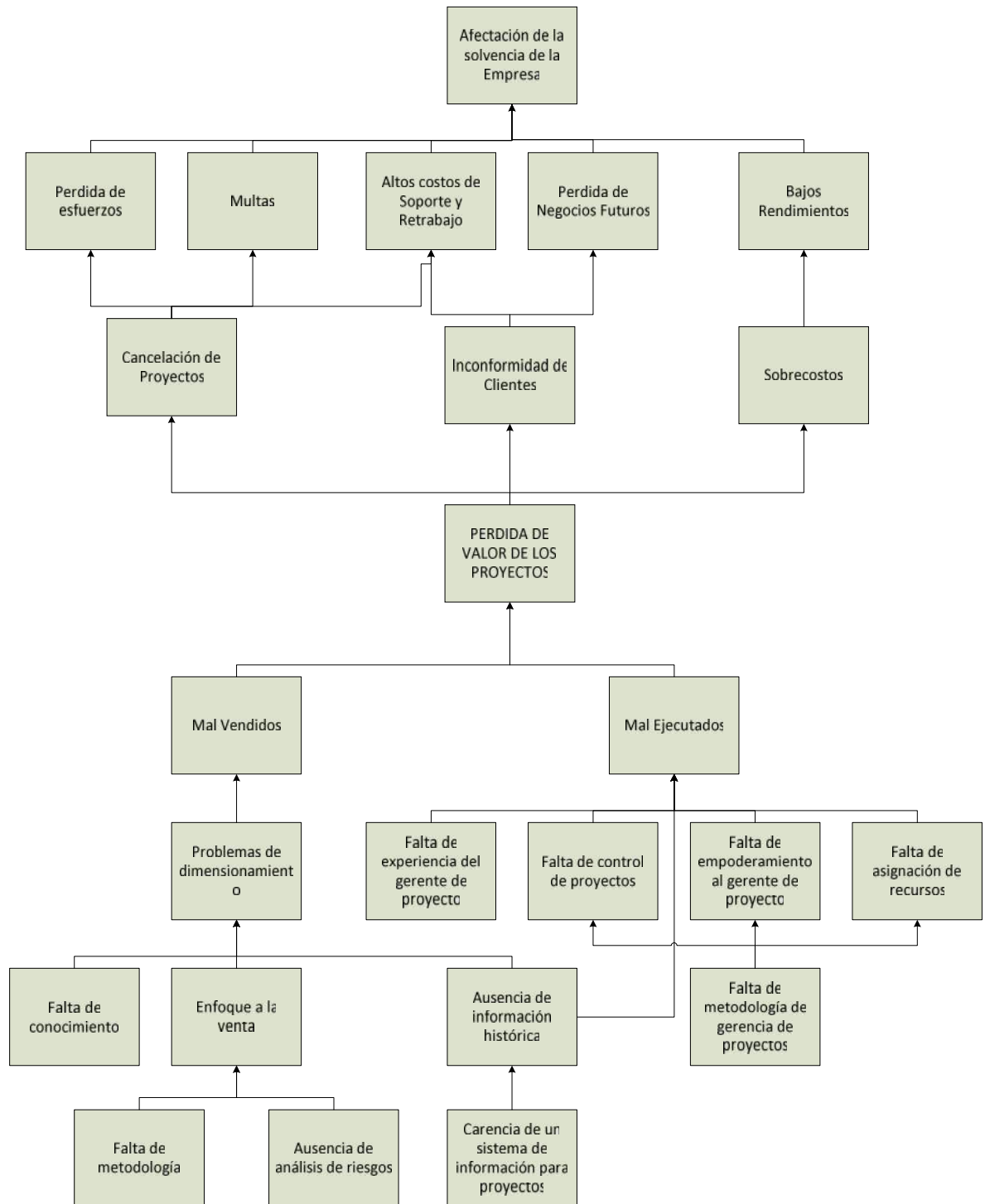


Ilustración 2. Árbol de problemas. Fuente el autor.

1.2.3. Objetivos del proyecto.

1.2.3.1. Árbol de objetivos.

La ilustración 3 muestra el árbol de objetivos, el cual es generado a partir del árbol de problemas analizado en puntos anteriores.

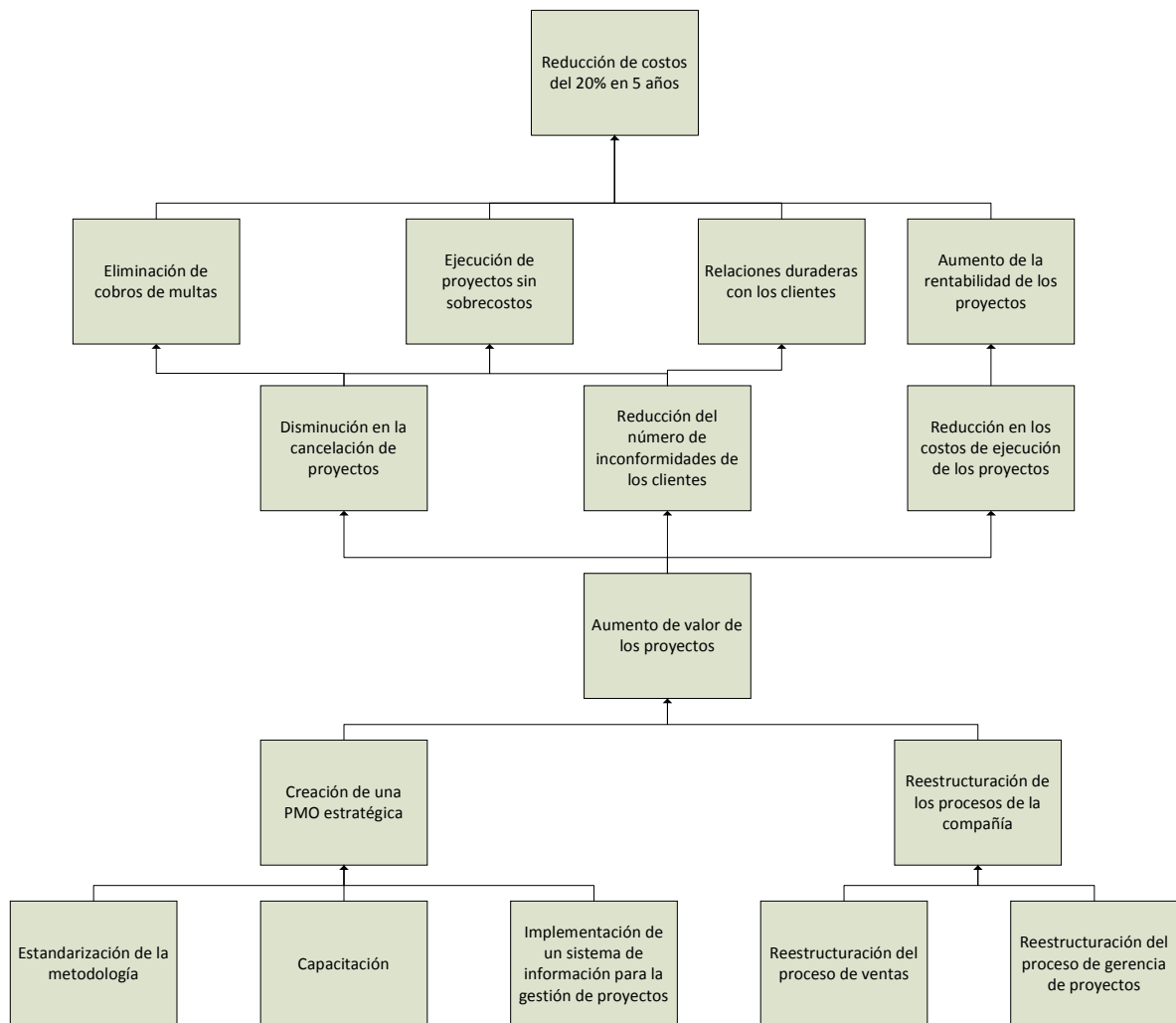


Ilustración 3. Árbol de objetivos. Fuente el autor.

El árbol de objetivos deja ver como a través de una organización, capacitación y estandarización generada de la creación de la PMO y la reestructuración de los procesos de la compañía, en especial el proceso de ventas y el de gerencia de proyectos se puede lograr una disminución de costos en los proyectos y con esto un aumento en la rentabilidad de la compañía.

1.2.3.2. Objetivo general.

Reducir en un 20% los costos en la realización de los proyectos vendidos y ejecutados en la compañía, mediante la creación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de tipo estratégico y la reestructuración de los procesos impactados por este cambio. Esta intervención se realizará en un periodo de cinco años.

1.2.3.3. Objetivos específicos.

- Minimizar la desviación de los proyectos a través de la utilización de una metodología estándar para la dirección de los proyectos, la cual será definida y aplicada a un proyecto piloto en un tiempo no mayor a un año a partir de la iniciación del proyecto.
- Brindar capacitación sobre dirección de proyectos al personal de la compañía, con el fin de que ellos puedan realizar su trabajo en el marco de una compañía proyectizada, para lo cual se contará con seis meses a partir de la fecha de inicio del proyecto.
- Seleccionar e implantar un sistema de información para proyectos que se acomode a las necesidades de la empresa y que esté disponible al finalizar la intervención de los procesos que durará un año y medio.

- Redefinir y documentar los procesos de gerencia y venta de proyectos bajo la estructura de la PMO, contemplando su participación en los procesos de análisis de riesgos y evaluación de oportunidades. Esta labor se llevará a cabo en el término de un año y medio, estipulado como el periodo de intervención de los procesos.
- Hacer una evaluación de madurez de la organización a través del modelo de evaluación del OPM3, del PMI® o un modelo equivalente, que muestre el avance que se ha obtenido en la gestión de proyectos durante el año y medio de intervención de los procesos.

1.2.4. Descripción de alternativas.

Para la solución de la problemática antes expuesta se plantea la creación de una oficina para gestión de proyectos (PMO), la cual estandarizará los procedimientos para la venta y administración de los proyectos, aumentando la efectividad en el desarrollo de los mismos y logrando una reducción de costos que generarán el aumento en las utilidades de cada proyecto.

Dado el modelo de negocios utilizado por Alpha Tecnología, donde los ingresos provienen de la ejecución de proyectos de implementación de software, los cuales son desarrollados por el grupo operativo, que representa cerca del 90% del personal de la empresa, el modelo de gobierno de una PMO de tipo estratégico y la adopción de procesos dentro de una estructura empresarial del tipo matricial fuerte, llevaría a mejorar la eficiencia en los procesos y en la ejecución de los proyectos.

A continuación se presentan dos alternativas de solución, a saber:

1.2.4.1. Alternativa A.

Se propone crear una oficina de gestión de proyectos (PMO), basada en el capital humano con el que actualmente cuenta la compañía para la atención de su operación. La PMO atendería los problemas de estandarización de metodologías, seguimiento y control de los proyectos, información histórica de los proyectos ejecutados y un sistema de información para registrar el desarrollo de los nuevos proyectos. En esta alternativa se contempla el costo de la capacitación del personal para que pueda adelantar las labores que tendrán a cargo una vez empiece a operar la PMO.

Por otro lado, esta alternativa contempla la modificación de los procesos que se ven afectados por la entrada de la PMO, en especial los procesos de ventas y gerencia de proyectos, buscando que las oportunidades comerciales sean analizadas de una mejor forma, se dimensionen correctamente los proyectos y se ejecuten dentro de estas restricciones.

También esta alternativa contempla una prueba piloto, con un proyecto que se desarrollará en paralelo al proyecto de creación de la PMO y que estará encaminado a mostrar los resultados y beneficios que se obtendrán al utilizar esta organización para la ejecución de los proyectos.

1.2.4.2. Alternativa B.

En esta alternativa se evalúa la creación de una PMO pero utilizando recursos nuevos, capacitados y con experiencia, para la operación de la misma. La contratación de estos recursos eliminaría el costo de la capacitación del recurso y tendría los mismos efectos que en la alternativa anterior.

La alternativa B no contempla ni el personal ni los costos de la ejecución de una prueba piloto, por tanto los resultados de la implementación solo se verán después de un tiempo de operación con la PMO, es decir, un tiempo después de haber terminado el proyecto.

1.2.5. Criterios de selección de alternativas.

Los criterios de selección de la alternativa más conveniente para hacer la implementación del proyecto se consignan en la tabla 1, en la cual se define adicionalmente la forma en que serán calificados y ponderados los mismos para cada alternativa.

Tabla 1. Criterios de selección de alternativa.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESCALA	PONDERACIÓN TOTAL
VPN	VNP < 0 calificación 0 0 < VPN < 200000000 calificación 3 VPN < 200000000 calificación 5	1 a 5	20%
TIR	0 < TIR < 20% calificación 2 20 < TIR < 30% calificación 3 30 < TIR < 50% calificación 4 TIR > 50% calificación 5	1 a 5	20%
Costo/Beneficio	C/B < 1 calificación 0 1 < C/B < 1,5 calificación 2 1,5 < C/B < 2 calificación 3 2 < C/B < 2,5 calificación 4 C/B > 2,5 calificación 5	1 a 5	20%
Costo de implementación	La opción presenta la mejor opción de costo para la implementación	1 a 5	10%
Rapidez de implementación	La implementación se realiza en el menor tiempo posible	1 a 5	10%
Facilidad de la gestión del cambio	La opción presenta facilidades para realizar la gestión del cambio	1 a 5	10%
Nivel de capacitación del personal	El nivel de capacitación del personal representa un diferenciador	1 a 5	10%

1.2.6. Análisis de alternativas.

El análisis de las alternativas se hizo teniendo en cuenta tres criterios, el VPN, la TIR y la relación costo-beneficio. A continuación se hace la comparación de cada uno de estos indicadores para las dos alternativas planteadas.

1.2.6.1. Evaluación de la VPN.

La ilustración 4 muestra las diferencias en el valor del costo del proyecto entre las alternativas, dada la necesidad de los paquetes de trabajo relacionados con la capacitación y la prueba piloto, que se contemplan en la alternativa A. Por otra parte, teniendo en cuenta que contratar recursos capacitados y especializados es más costoso, se puede evidenciar que los costos de la operación son mayores en la alternativa B. Por último, se asume que cumpliendo los objetivos, las dos alternativas tendrán el mismo resultado en la reducción de costos de los proyectos, por tanto los ingresos serán iguales.

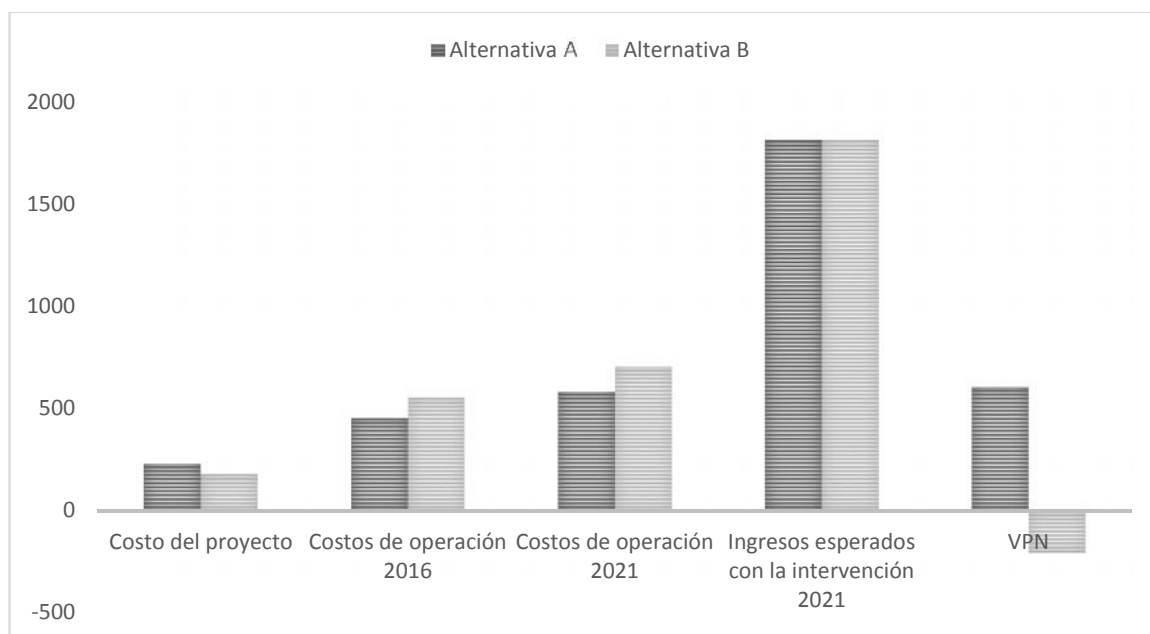


Ilustración 4. Evaluación de alternativas por VPN. Fuente el autor.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes mencionadas, el ejercicio financiero nos arroja que la alternativa A tiene un VPN de \$ 586.690.091, mientras el VPN para la alternativa B es de \$ -200.050.113, es decir negativo.

1.2.6.2. Evaluación de la TIR.

La evaluación de la TIR de las alternativas nos da como resultado que la alternativa A tiene una TIR del 43% y la alternativa B tiene una TIR del 12%, tal como se puede ver más adelante en la ilustración 5.

1.2.6.3. Evaluación de la relación costo-beneficio.

Tomando como premisa nuevamente que los ingresos son iguales en las dos alternativas y que los egresos difieren dado el costo de operación más elevado en la alternativa B, se halló el valor presente neto para los costos de cada una de las alternativas y también para los ingresos o beneficios obtenidos al desarrollar los

proyectos y con esto se hizo la relación costo-beneficio, la cual arrojó un indicador de 1,53 para la alternativa A y de 1,26 para la alternativa B, tal como se puede ver en la ilustración 5.

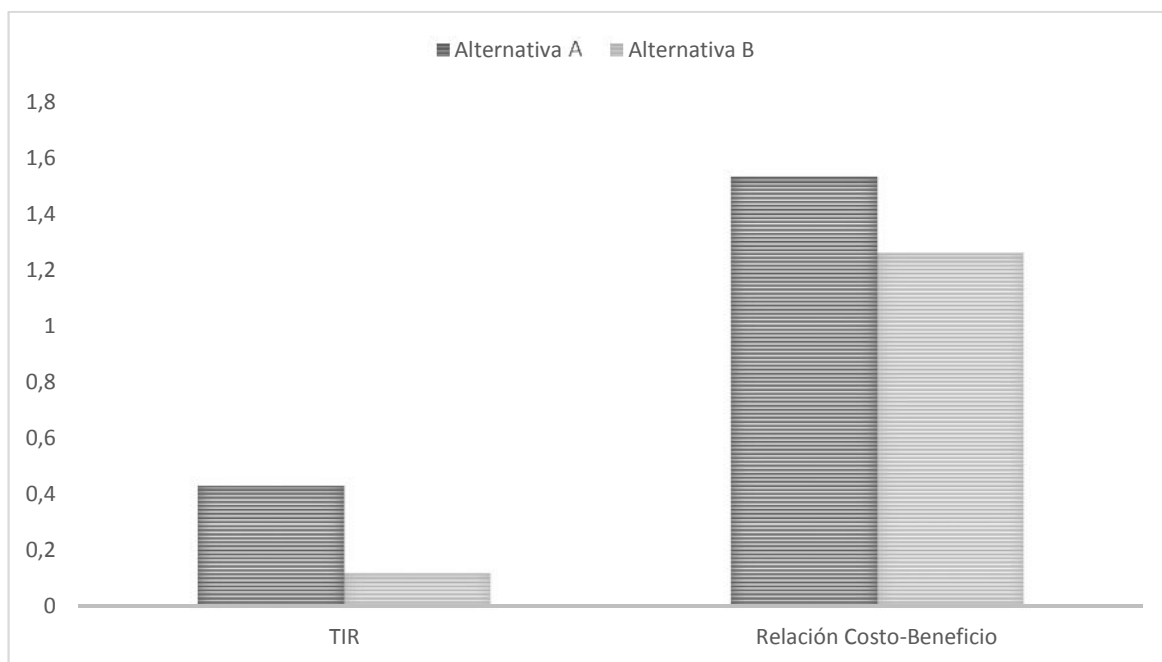


Ilustración 5. Evaluación de alternativas TIR y Costo-Beneficio. Fuente el autor.

1.2.7. Selección de alternativas.

Basados en los criterios definidos anteriormente, la selección de la alternativa más adecuada para la implementación del proyecto se obtiene de la comparación de las calificaciones asignadas a cada una, las cuales son mostradas en la tabla 2:

Tabla 2. Comparación y selección de alternativas.

<i>NOMBRE</i>	<i>ESCALA</i>	<i>PONDERACIÓN TOTAL</i>	<i>CALIFICACIÓN ALTERNATIVA A</i>	<i>DESCRIPCIÓN DE LA CALIFICACIÓN</i>	<i>TOTAL PONDERADO ALTERNATIVA A</i>	<i>CALIFICACIÓN ALTERNATIVA B</i>	<i>DESCRIPCIÓN DE LA CALIFICACIÓN</i>	<i>TOTAL PONDERADO ALTERNATIVA B</i>
VPN	1 a 5	20%	5	VPN = \$586.690.091	1	0	VPN = \$ - 200.050.113	0
TIR	1 a 5	20%	4	TIR = 43%	0,8	2	TIR = 12%	0,4
Costo/Beneficio	1 a 5	20%	3	C/B = 1,53	0,6	2	C/B = 1,26	0,4
Costo de implementación	1 a 5	10%	3	Costo de implementación = \$231.680.447	0,3	4	Costo de implementación = \$180.135.511	0,4
Rapidez de implementación	1 a 5	10%	1	Tiempo de implementación = 349,13 días Esta opción no genera ningún beneficio en el tiempo de implementación	0,1	1	Tiempo de implementación = 349,13 días Esta opción no genera ningún beneficio en el tiempo de implementación	0,1
Facilidad de la gestión del cambio	1 a 5	10%	5	El plan de gestión del cambio se ejecuta totalmente en esta opción y no presenta ninguna ventaja adicional	0,5	5	El plan de gestión del cambio se ejecuta totalmente en esta opción y no presenta ninguna ventaja adicional	0,5
Nivel de capacitación del personal	1 a 5	10%	3	Nivel de capacitación aceptable para cumplir con las tareas pero sin experiencia	0,3	5	El nivel de capacitación y en especial de experiencia generan una ventaja para esta opción	0,5
CALIFICACIÓN OBTENIDA POR CADA OPCIÓN				3,6			2,3	

Según esta tabla la opción que más beneficios da para la implementación del proyecto es la alternativa A, por tal razón esta es la seleccionada.

1.2.8. Justificación del proyecto.

Basados en la información del estado de resultados de Alpha tecnología para los últimos tres años, se puede observar que la empresa tiene un crecimiento mayor de los costos de ventas que de las ventas netas. Promediando los porcentajes de crecimiento, los costos de ventas están aumentando al 12%, mientras que las ventas netas solo aumentan al 5%. Como se puede ver en la ilustración 6, si proyectamos esta misma tendencia, encontraremos que antes del año 2023 los costos de ventas superarán los ingresos percibidos por la empresa, lo cual haría que la empresa fuera inviable.

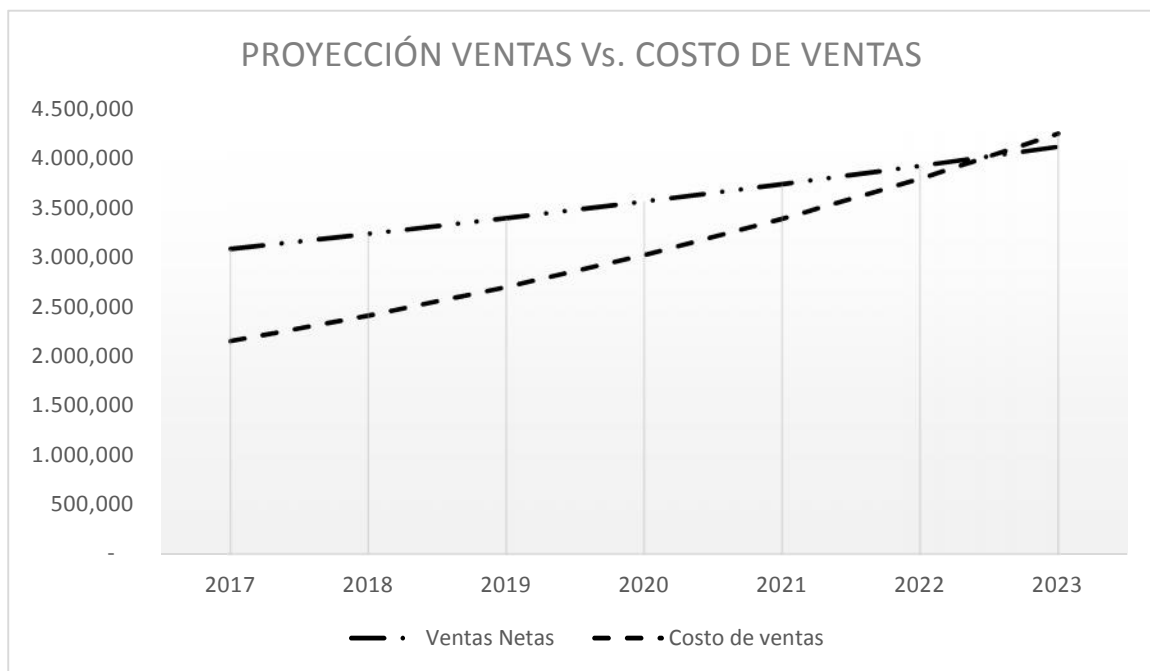


Ilustración 6. Proyección de ventas netas Vs. costo de ventas. Fuente el autor.

Esta situación motiva a las directivas de la compañía a tomar cartas en el asunto e implementar una solución que permita reducir los costos, hacer más efectiva la ejecución de los proyectos y lograr la sostenibilidad de la empresa en el tiempo.

1.3. Marco Metodológico Para la Realización del Trabajo de Grado

1.3.1. Tipos y métodos de investigación.

Este trabajo de grado se desarrolla basado en el método de investigación no experimental, bajo un diseño longitudinal de panel, del tipo mixto, que permita analizar el comportamiento de la rentabilidad y la optimización de los procesos de la empresa a través del tiempo, una vez implementada la una PMO en la compañía (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2004).

Para este proyecto la hipótesis se encamina hacia verificar si la implementación de una oficina de gestión de proyectos incide en los resultados económicos de los proyectos, y específicamente en la reducción de costos en los mismos, los cuales son seleccionados, planeados, ejecutados, controlados y cerrados siguiendo una metodología para la gestión de proyectos.

Se espera con esta investigación poder comprobar que los riesgos de desviación de los proyectos, y por ende los costos en la ejecución de los mismos, bajan cuando se cuenta con una estructura organizacional proyectizada, sustentada en la existencia de una PMO.

1.3.2. Herramientas para la recolección de información.

- Observación
- Análisis documental
- Entrevistas

- Juicio de expertos
- Reuniones

1.3.3. Fuentes de información.

- Guía del PMBOK® quinta edición
- Trabajo de grado “Modelo para implementar oficina de gerencia de proyectos en áreas de ti
- Artículo “Propuesta para Diseñar y Desplegar una Oficina de Dirección de Proyectos en Empresas de Servicios de Tecnología de la Información”
- Líneas de Investigación sobre los Factores que tienen impacto en la Generación de Valor de una Oficina de Administración de Proyectos
- Alpha tecnología

1.3.4. Supuestos.

- El aumento de los costos de operación es de un 5% anual.
- Los ingresos del proyecto corresponden a la diferencia entre el costo de ejecución de los proyectos sin intervención y los costos de ejecución de los proyectos una vez realizada la intervención. Dado que las alternativas de solución deben cumplir con la misma reducción de costos, el valor de los ingresos será el mismo para todas las alternativas evaluadas.
- Los datos entregados por la compañía respecto a la rentabilidad de los proyectos son cercanos a la realidad.
- El incremento en las ventas atenderá el comportamiento promediado de los últimos tres años, correspondiente al 5%.

- El incremento en los costos de ventas atenderá el comportamiento promediado de los últimos tres años, correspondiente al 12%.

1.3.5. Restricciones.

- La operación de la empresa no puede detenerse durante el desarrollo del proyecto.
- El proyecto de intervención de la empresa tendrá una duración máxima de un año y medio a partir de su fecha de iniciación.
- Se evidenciarán los resultados de una prueba piloto en un periodo no mayor a doce meses a partir de la iniciación del proyecto.
- Para el diseño e implementación del proyecto se creará un grupo el cual no tendrá dedicación exclusiva al mismo, es decir, harán el desarrollo y continuarán con carga laboral.

1.3.6. Marco conceptual referencial.

Una oficina de dirección de proyectos es una estructura de dirección que se encarga de estandarizar los procesos de gobierno de proyectos y compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas (Project Management Institute, 2013).

El mundo competitivo de los negocios a impulsado la creación de estas estructuras al interior de las empresas, teniendo en cuenta que los altos niveles de calidad de un producto, bien o servicio están influenciados directamente por la alta calidad en los procesos empleados para desarrollarlos y mantenerlos (Chávez Parodi, 2014).

Es así como a nivel mundial, según el informe bianual del (Project Management Solutions, Inc., 2014), dentro de las 432 empresas que hacen parte del estudio, el 80% de

las compañías tienen implementada una PMO y el 30% de aquellas no, tienen planeado implementar una en el próximo año. La ilustración 7 muestra el porcentaje de compañías que han implementado una PMO, según el tamaño de las compañías.

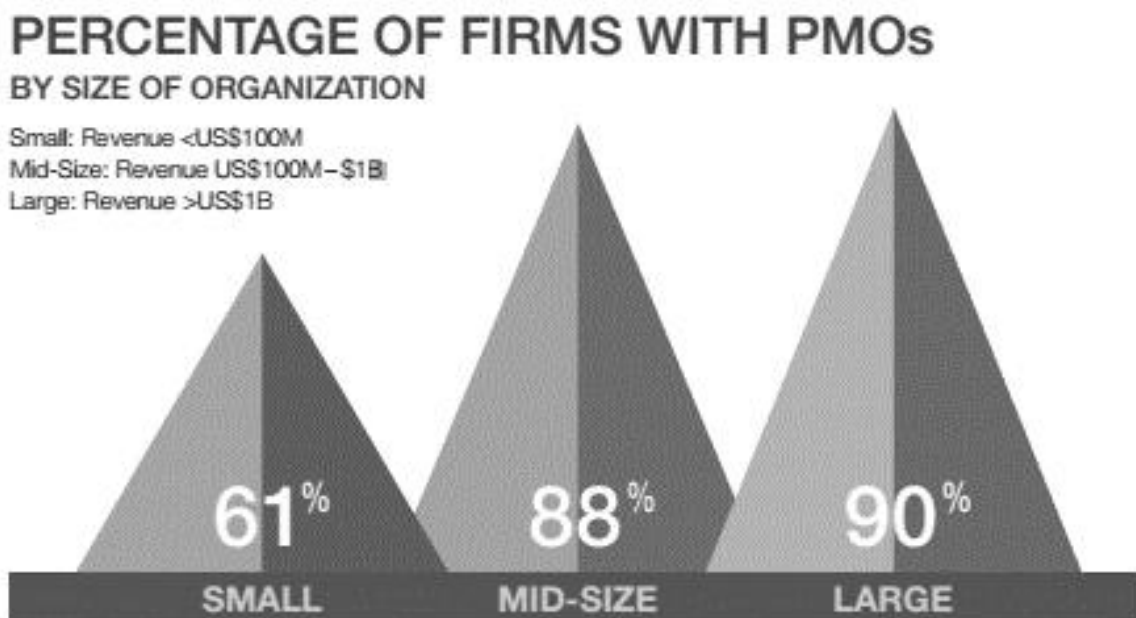


Ilustración 7. Porcentaje de firmas con PMOs por tamaño de la organización. Fuente (Project Management Solutions, Inc., 2014)

El mismo estudio referencia que el 45% de las empresas con PMO mejoraron en la alineación de los proyectos con los objetivos corporativos, el 27% tuvieron disminución en los errores de los proyectos, 31% mejoraron la satisfacción del cliente, el 28% mejoraron en la entrega de proyectos por debajo del presupuesto y el 18% mejoraron en la productividad.

Para alcanzar los resultados mostrados, es importante tener en cuenta el tipo de PMO a implementar. A continuación vemos las definiciones dadas por algunos autores sobre los tipos de PMO.

El (Project Management Institute, 2013) define tres tipos de PMO:

- De soporte: Proveen un rol consultivo a los proyectos para proveer formatos, mejores prácticas, capacitación, acceso a información y lecciones aprendidas para los proyectos.
- De control: Provee soporte y requiere cumplimiento a través de diversos medios. Cumplimiento puede involucrar adoptar marcos de referencia o metodologías para gestión de proyectos, usando modelos específicos, formatos y herramientas, o conformidad con el gobierno.
- De dirección: Toman el control de los proyectos para dirigir directamente los proyectos.

Por otro lado, (Hill, 2004) describe cinco etapas o escenarios de las capacidades de la PMO, estas están explicadas en la ilustración 8.

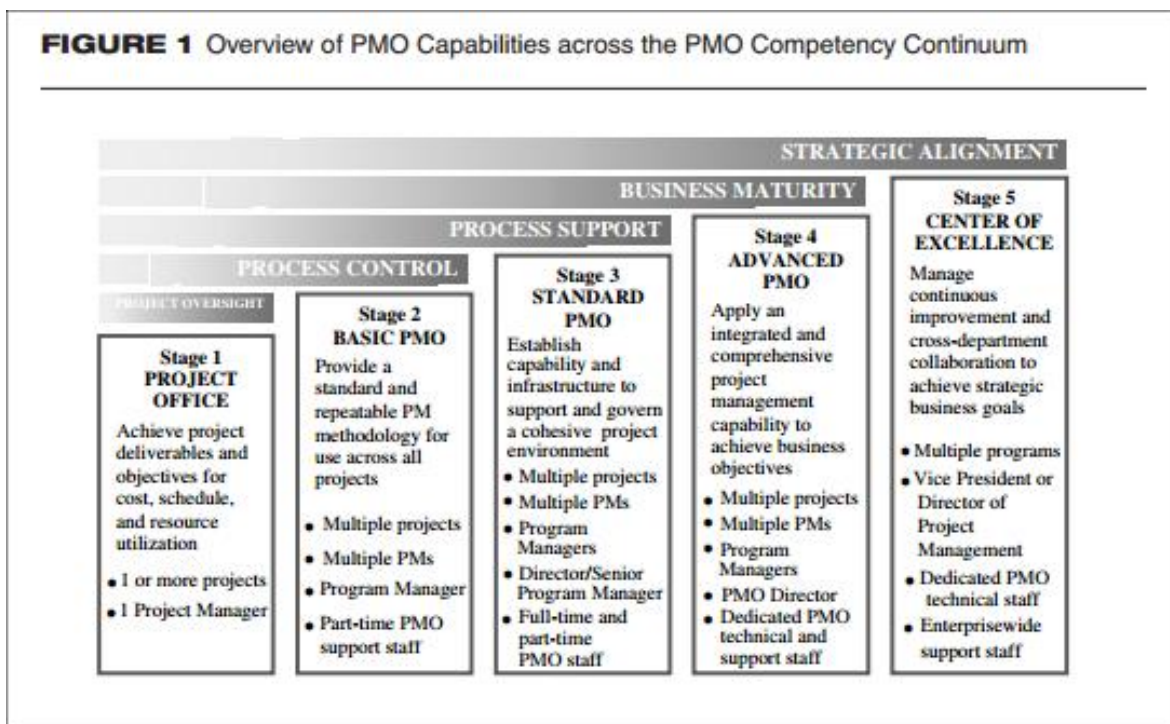


Ilustración 8. Visión general de las capacidades de la PMO. Fuente (Hill, 2004)

- Etapa 1: Oficina de Proyectos: Es responsable por el desempeño exitoso de uno o más proyectos, asegurando profesionalismo y excelencia en la aplicación de principios ampliamente aceptados (Hill, 2004).
- Etapa 2: PMO Básica: Provee una metodología estándar y repetible de gestión de proyectos y proporciona la capacidad de realizar supervisión y control de múltiples proyectos relacionados con el desempeño de los gerentes de proyecto (Hill, 2004).
- Etapa 3: PMO Estándar: Optimiza el rendimiento individual y del proyecto en el entorno de gestión de proyectos, es decir, brinda la capacidad y la infraestructura para apoyar y controlar un ambiente de múltiples proyectos, con múltiples PM y múltiples administradores de programa (Hill, 2004).
- Etapa 4: PMO Avanzada: Está enfocada en integrar los intereses y objetivos del negocio con el ambiente del proyecto, lo cual implica aplicar prácticas tanto del proceso de gestión de proyecto como del proceso de negocio (Hill, 2004).
- Etapa 5: Centro de Excelencia: El centro de excelencia tiene un enfoque sobre los intereses comerciales estratégicos en organización. Se caracteriza por el continuo mejoramiento y colaboración cruzada entre departamentos a fin de alcanzar metas estratégicas de negocios (Hill, 2004).

Teniendo en cuenta lo anterior, el marco conceptual del proyecto busca mejorar la rentabilidad de los proyectos desarrollados por Alpha Tecnología, a través de la reducción en los costos de ejecución de los mismos. Para esto, se plantea que la adopción de un modelo de gobierno para los proyectos a través de una PMO directiva, apuntando a los objetivos estratégicos de la compañía y que surta el proceso de evolución hasta alcanzar la

etapa de excelencia, generaría la optimización de recursos en la participación y ejecución de los proyectos, lo cual aumentaría su rentabilidad.

Para la implementación de la PMO se utilizará la metodología expuesta por (Guevara Idárraga & Díaz López, 2011), en la cual se hace una definición del alcance y la estructura organizacional de la PMO, se establecen las metodologías y los estándares a utilizar, se establece un proceso de gestión del cambio y de capacitación del personal y se implementa una infraestructura para el funcionamiento de la PMO.

A través de este modelo, el presente proyecto persigue la implementación de una PMO de tipo estratégico para la empresa Alpha Tecnología y la modificación de los procesos internos, principalmente el proceso de ventas y gerencia de proyectos, con el fin de reducir costos en la implementación de los proyectos y con esto generar una mayor rentabilidad de los mismos.

2. Estudios y Evaluaciones

2.1. Estudio de Mercado

El estudio de mercado según (Martín Hamilton & Pezo Paredes, 2005) es “el conjunto de investigaciones que permiten la obtención, el registro y el análisis de los hechos relacionados con la transferencia y la venta de bienes y servicios del fabricante al consumidor”, tal como lo muestra la ilustración 9.

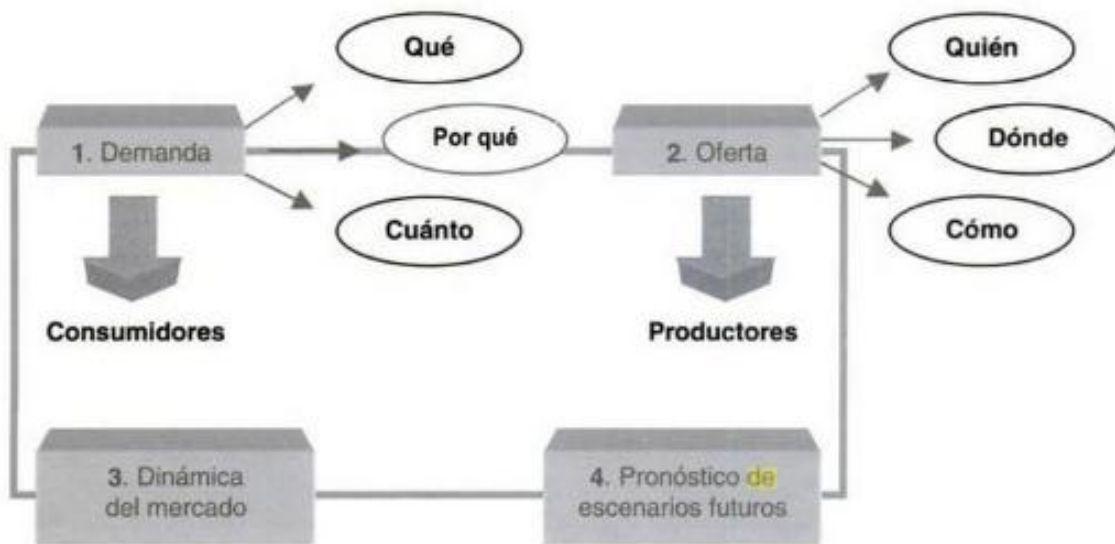


Ilustración 9. Estudio de mercado. Fuente (Martín Hamilton & Pezo Paredes, 2005)

Dada la naturaleza del proyecto de creación de una PMO y reestructuración de los procesos afectados, por ser un proyecto interno de la compañía y definido como una intervención empresarial sobre sus procesos, donde no se puede determinar ni una demanda, ni una oferta del producto del proyecto, ni se puede determinar un precio para el mismo, no se considera la realización de un estudio de mercado en el marco del desarrollo de este proyecto.

2.2. Estudio Técnico

2.2.1. Diseño conceptual.

El proyecto para la creación de la oficina de gestión de proyectos (PMO) fue diseñado tomando como base el modelo presentado por (Guevara Idárraga & Díaz López, 2011) en la tesis de maestría “*Modelo para implementar oficina de gerencia de proyectos en áreas de TF*”. Este trabajo propone seis pasos para la creación de una PMO, los cuales son mostrados en la ilustración 10 y explicados a continuación.

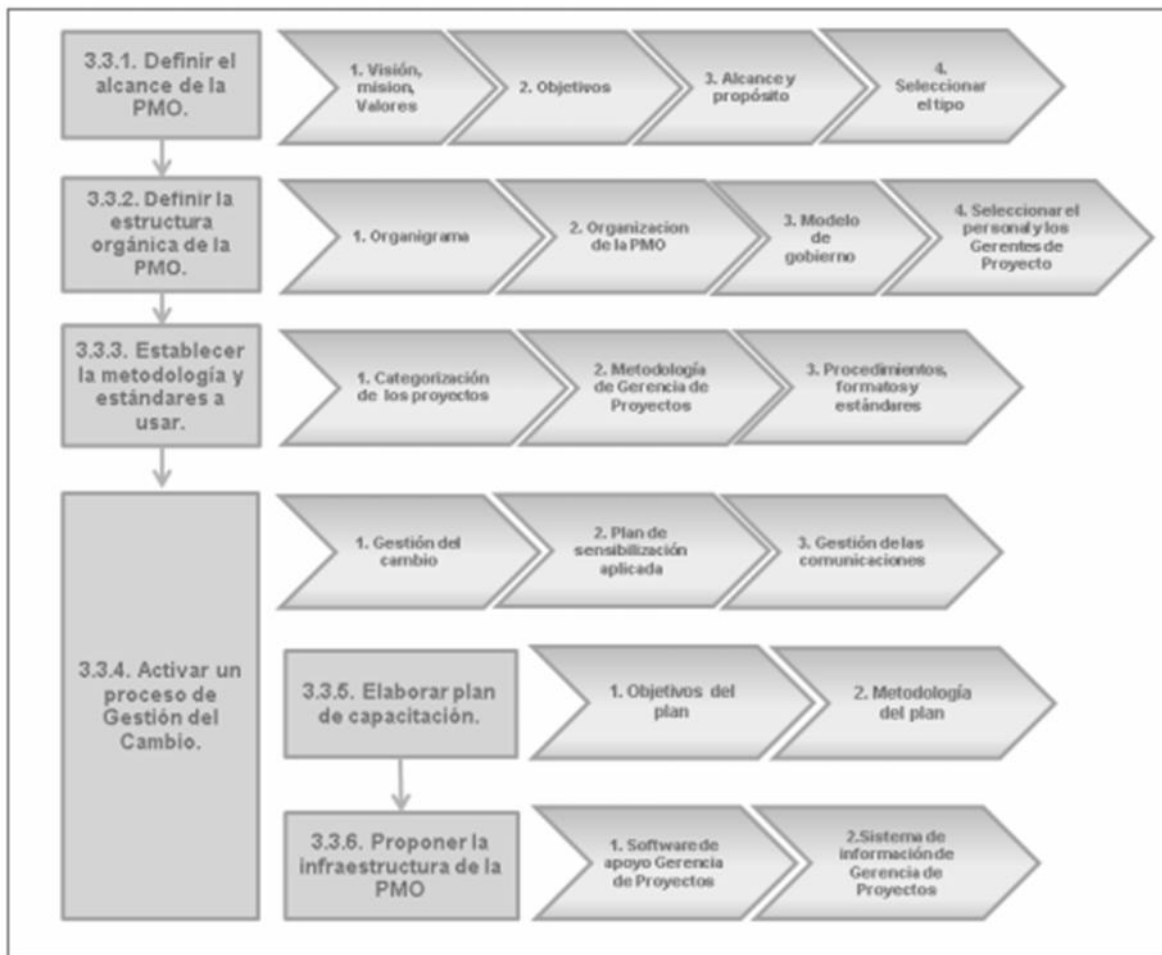


Ilustración 10. Modelo para la creación de una PMO. Fuente (Guevara Idárraga & Díaz López, 2011)

2.2.1.1. Definir el alcance de la PMO.

Este paso comprende la definición de la visión, misión y valores de la PMO, la determinación de los objetivos que esta tendrá, la definición del alcance y los propósitos que le guiarán y con esta información la determinación del tipo de PMO más conveniente para la empresa. Para esta última actividad del primer paso, (Guevara Idárraga & Díaz López, 2011) sugieren la utilización de los tipos de PMO definidos por (Casey & Peck, 2001) pero como se puede ver en el marco teórico, en este proyecto también se tendrán en cuenta los cinco estados presentados por (Hill, 2004).

2.2.1.2. Definir la estructura orgánica de la PMO.

El paso de definición de la estructura orgánica de la PMO está orientado a definir los roles de los integrantes de la misma, como estarán distribuidos dentro del organigrama y cuál será la forma de gobierno que se adoptará.

Como se ha dicho anteriormente, la evaluación previa orienta a la organización a buscar el desarrollo de una PMO de tipo estratégico, que permita además de hacer el control de los proyectos buscando la optimización y reducción de costos, que la selección de los proyectos en los que participa la empresa esté alineada con los objetivos estratégicos y de esta forma se orienten correctamente los esfuerzos para el cumplimiento de los mismos.

Adicional a lo anterior, dado el modelo de negocios de la compañía, la organización de la PMO deberá generar la reestructuración de la estructura y procesos de la misma, cambiando el modelo funcional que se utiliza en este momento a un modelo matricial fuerte, basado en la existencia de la PMO, que permita ser más efectivos para el desarrollo de los proyectos, que son la fuente de ingresos de la empresa.

Es así como el proyecto adoptará la estructura organizacional y el modelo de gobierno propuesto por (Guevara Idárraga & Díaz López, 2011), donde la PMO estará integrada por el patrocinador de la PMO, es decir el actual gerente general de la compañía, el director de la PMO y el equipo de la PMO conformado por los gerentes de proyecto y el actual director del área funcional de ventas. Por su parte el gobierno seguirá el modelo de tres comités, Directivo, Operativo y de Proyecto.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de la PMO está planteado para que opere con el personal actual de la empresa, parte de este proceso de estructuración es definir los roles específicos que tendrá el personal de la PMO y orientar con esto los requerimientos de capacitación para cada uno, de tal forma que puedan desarrollar sus tareas correctamente.

2.2.1.3. Establecer la metodología y estándares a usar.

La primera actividad que plantea este paso es la categorización de los proyectos, en la cual describe como la PMO revisa y selecciona las alternativas de proyectos. Este es un punto fundamental de este diseño, ya que va a ser donde el área de ventas trabaje de la mano con la PMO para realizar una correcta evaluación y dimensionamiento de los proyectos que se van a ofertar y así poder seleccionar los proyectos que sean convenientes para los intereses estratégicos de la compañía.

La siguiente actividad es la definición de la metodología para la gestión de proyectos, en la cual el modelo sugiere una metodología que se tomará como base y se desarrollará una metodología propia para la compañía, integrando las mejores prácticas recomendadas por el (Project Management Institute, 2013). De la misma forma pasará con la última actividad de este paso, llamada procedimientos, formatos y estándares, donde se definirán estos ítems según las necesidades de la empresa.

2.2.1.4. *Activar un proceso de gestión del cambio.*

Dado que la resistencia al cambio es uno de los problemas principales que se tiene en las implementaciones de las PMOs, tal como lo evidencia (Project Management Solutions, Inc., 2014) y se puede ver en la ilustración 11, esta paso tiene como primera actividad el diseño de un plan para implementar la gestión del cambio, el cual debe contener la definición de los objetivos de la gestión del cambio y el enfoque metodológico del plan de gestión del cambio.

TOP 5 PMO CHALLENGES

1	Organizational resistance to change — 51%
2	PMO processes seen as overhead — 47%
3	Having enough time/resources to devote to strategic activities — 45%
4	Demonstrating the added value of the PMO — 43%
5	Inadequate resource management capability — 43%

Ilustración 11. Top 5 de los retos de las PMOs. Fuente (Project Management Solutions, Inc., 2014)

La siguiente actividad es llamada plan de sensibilización aplicada y tiene como fin transmitir y socializar la información necesaria, pertinente y correspondiente al personal de la empresa con el fin de familiarizarlos, integrarlos y comprometerlos con el desarrollo del proyecto y la conformación de la PMO. Lo anterior va de la mano con el establecimiento de un plan de comunicaciones que permita identificar qué información se entrega y a quien se debe entrar, teniendo en cuenta la estrategia de manejo que requiera cada interesado.

2.2.1.5. Elaborar el plan de capacitación.

Este paso tiene como finalidad definir los objetivos y la metodología de la capacitación del personal que hará parte de la PMO. Este es otro de los puntos que es de mayor importancia en el desarrollo del proyecto. Como se conoció anteriormente, la evaluación de alternativas del proyecto arrojó, que para las condiciones de Alpha tecnología era más conveniente financieramente hablando, utilizar el personal con el que cuenta para desarrollar los proyectos, dándole una capacitación adecuada para que pueda cumplir con su rol, que contratar personal nuevo capacitado.

2.2.1.6. Proponer la infraestructura de la PMO.

La definición del software de apoyo necesario para desempeñar las labores de la PMO y la gerencia de proyectos es la primera actividad de este paso. En ella se busca establecer las necesidades de herramientas de software y la disponibilidad de las mismas dentro del inventario de software con que cuenta la compañía. La siguiente actividad es implementar un sistema de información para la gestión de proyectos (PMIS por su sigla en inglés), donde se propone un análisis de los requerimientos de información de los proyectos que tiene la empresa para definir y seleccionar la solución que se adecue a su tamaño.

2.2.2. Resultados esperados con la implementación del proyecto.

Como resultado de la creación de este proyecto se obtendrá la definición y estructuración de una oficina de gestión de proyectos (PMO) de tipo estratégico y la modificación de los procesos internos de la compañía que se vean afectados por la entrada en funcionamiento de la PMO.

Esta intervención empresarial tiene como finalidad alcanzar una reducción de costos gradual, que permita al cabo de cinco años llegar a un 20% de reducción en los costos de

implementación de los proyectos y así mostrar un aumento en la rentabilidad de la compañía, soportando su crecimiento y sostenibilidad.

La implementación de la PMO de tipo estratégico permitirá la definición y estandarización de la metodología para la dirección de proyectos, la implementación de un sistema de información para gestión de proyectos, la capacitación y asistencia a los gerentes de los proyectos y la reestructuración de los procesos internos de la compañía, lo cual ayudará a tener una evaluación y dimensionamiento adecuados de los proyectos que se oferten y una administración acertada, realista y alcanzable de aquellos que se ejecuten, generando con esto una mayor satisfacción del cliente con los servicios prestados por la compañía.

2.2.3. Análisis del ciclo de vida del producto.

El análisis del ciclo de vida surge como una metodología para abordar y evaluar los aspectos ambientales y los impactos potenciales derivados de la producción industrial, los efectos ambientales derivados del consumo de materias primas y de energías necesarias para elaborar un producto (Sanes Orrego, 2012).

Para la valoración del daño ambiental de un producto debemos estudiar todas las etapas del ciclo de vida del mismo, ya que hay afectación en la extracción de las materias primas y el producto tiene que fabricarse, distribuirse, embalsarse y por último, eliminarse (Goedkoop, Effting, & Collingnon, 1999).

El ciclo de vida de producto en el caso de nuestro proyecto se orienta hacia el establecimiento de un modelo de operación bajo una PMO, el cual será usado para la administración de los proyectos ejecutados por la empresa, el cual al no ser generado a

través de una cadena de producción, no permite tener medición de los Eco-indicadores en cuanto a los materiales, procesos de producción, procesos de transporte, procesos de generación de energía y escenarios de eliminación en los que son clasificados (Goedkoop, Effting, & Collingnon, 1999), sin descartar que el funcionamiento como tal de la oficina de gestión de proyectos genera un consumo de recursos como agua y energía.

2.2.4. Definición del tamaño y localización del proyecto.

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, en específico que no se trata del establecimiento de una planta productiva, el análisis del tamaño y localización del proyecto se simplifica a la ubicación del grupo del proyecto para el desarrollo del mismo.

La localización del proyecto será en las oficinas principales de la empresa, en el espacio utilizado por los gerentes de proyecto y con acceso a todos los recursos necesarios para la realización de las reuniones y demás actividades que permitan la difusión de la información del proyecto.

Respecto al tamaño, aunque el proyecto no está limitado por esto, los recursos con los que contaría la PMO, en cuanto a personal para la dirección de proyectos y personal de implementación, dan una capacidad operativa para atender alrededor de doce proyectos al año, es decir, como se trabajará con el mismo personal actual de la empresa, se espera poder atender el promedio de proyectos que se han venido atendiendo.

2.2.5. Requerimientos para el desarrollo del proyecto.

La siguiente tabla muestra los requerimientos de equipos, infraestructura, personal e insumos que se tienen para el desarrollo del proyecto:

Tabla 3. Requerimiento de recursos. Fuente el autor.

Nombre del recurso	Trabajo
Gerente General	124,6 horas
DTS	327 horas
Gerente del Proyecto	1.590,93 horas
Gerente de Ventas	94,4 horas
Gerentes de Proyectos	241,6 horas
Ingenieros Senior	48 horas
Ingenieros Junior	680 horas
Capacitación	1 unidades
Software para la gestión de proyectos	1 Paquete
Papelería e Insumos de oficina	65 unidades
Equipos portátiles	2 unidades

2.3. Estudio Económico – Financiero

2.3.1. EDT/WBS del proyecto.

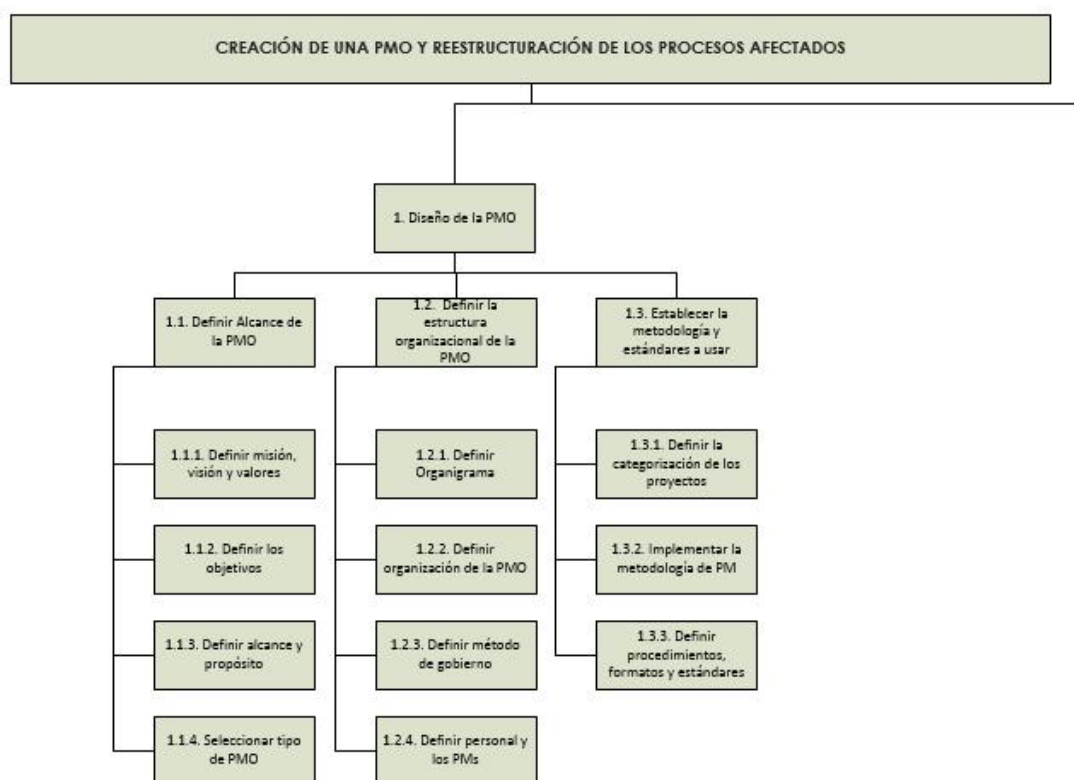


Ilustración 12. WBS del proyecto. Fuente el autor.

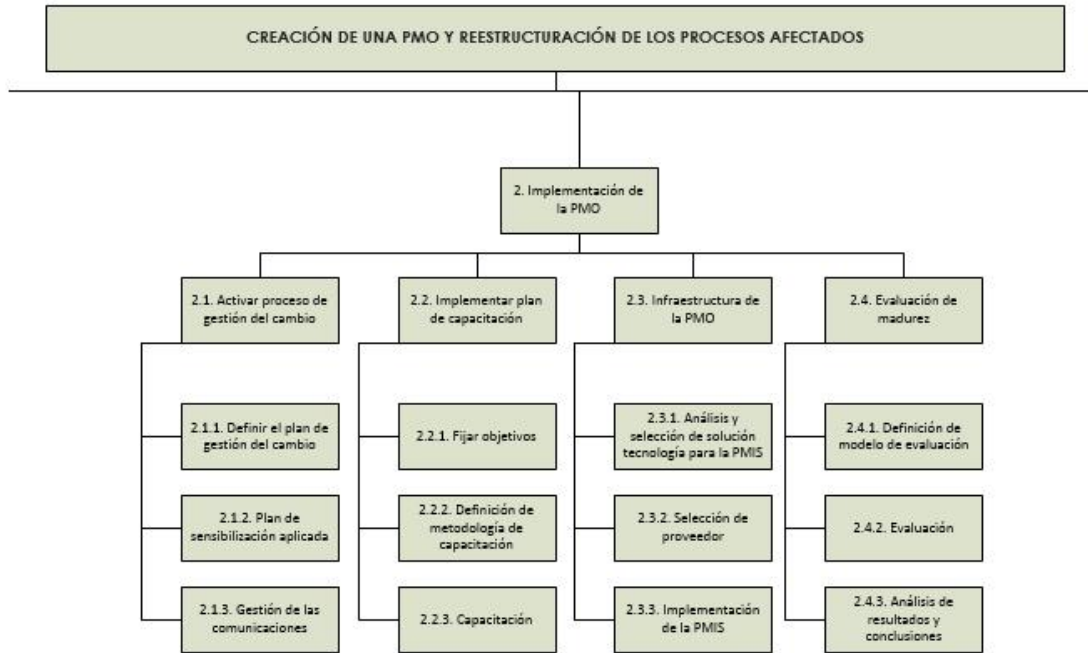


Ilustración 13. WBS del proyecto (parte 2). Fuente el autor.

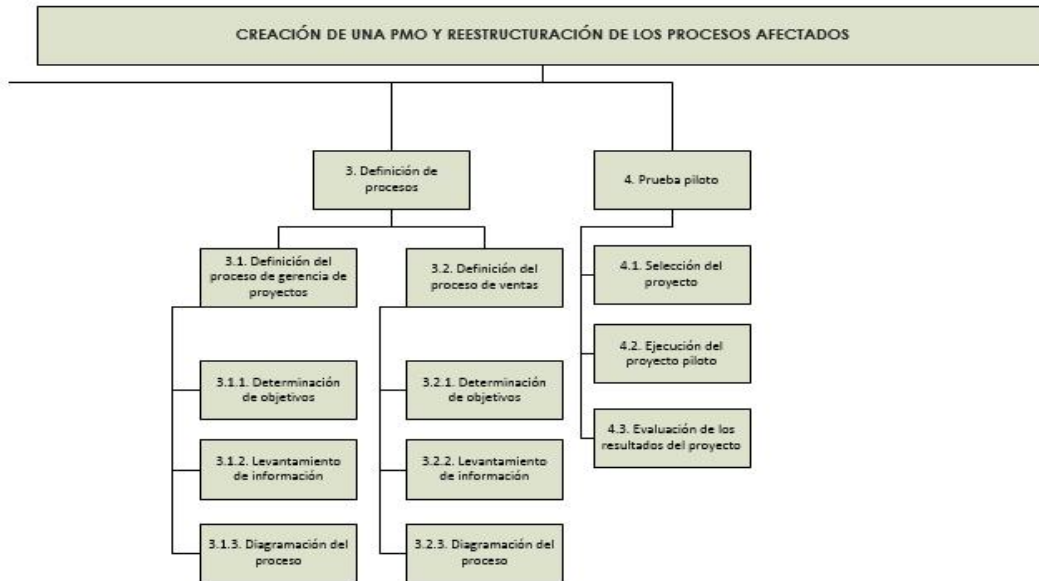


Ilustración 14. WBS del proyecto (parte 3). Fuente el autor.

2.3.2. Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta control.

Según la definición dada por (Project Management Institute, 2013), una cuenta de control es un punto de control de gestión donde el alcance, el costo y el cronograma se integran y compara con el valor ganado para la medición del desempeño. En el contexto de este proyecto se definió el tercer nivel de la WBS como el punto más indicado para hacer esta integración y comparación. Con esto, se identificaron los paquetes de trabajo 1.2, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2 y 4 como las cuentas de control del proyecto. La ilustración 15 muestra las cuentas de control que se definieron en la gráfica general de la WBS.

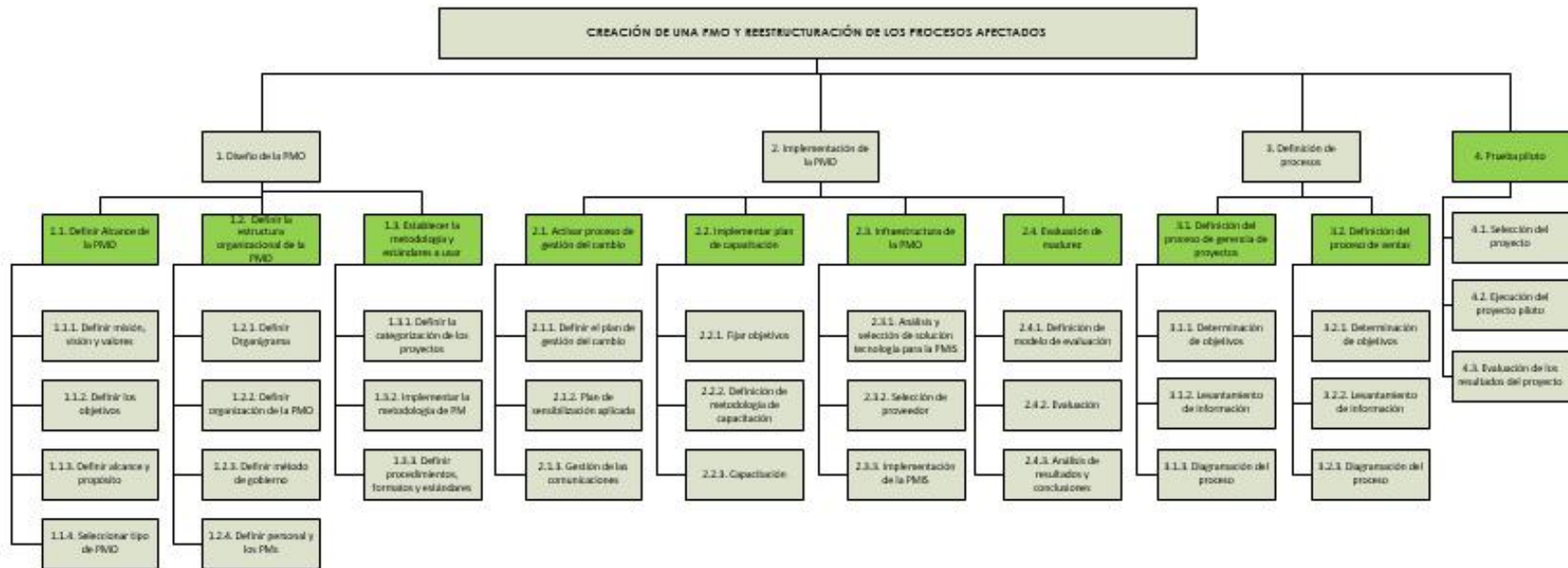


Ilustración 15. WBS y sus cuentas de control. Fuente el autor.

2.3.3. Estructura de desagregación de recursos.

Los recursos del proyecto están divididos en tres grupos principales: La mano de obra, los recursos que se obtienen a través de procesos de compra y los consumibles que asume el proyecto.

Dentro de la mano obra se cuenta el personal que labora en las áreas de implementación de proyectos y ventas, ya que ellos tendrán que ser ocupados dentro del proyecto para la capacitación y procesos de gestión de cambio. También se tiene en cuenta al gerente general y al DTS ya que en algunas actividades se requiere reunirse con ellos y ese tiempo también debe ser cargado al proyecto.

Del lado de las adquisiciones, la capacitación, el sistema de información para gestión de proyectos y la compra de los equipos se ponen como recursos dado que se consideran como erogaciones necesarias para cumplir con los paquetes de trabajo respectivos. Por último, los consumibles hacen referencia a la participación que tiene el proyecto en algunos gastos administrativos de la empresa por la utilización del espacio y otros recursos.

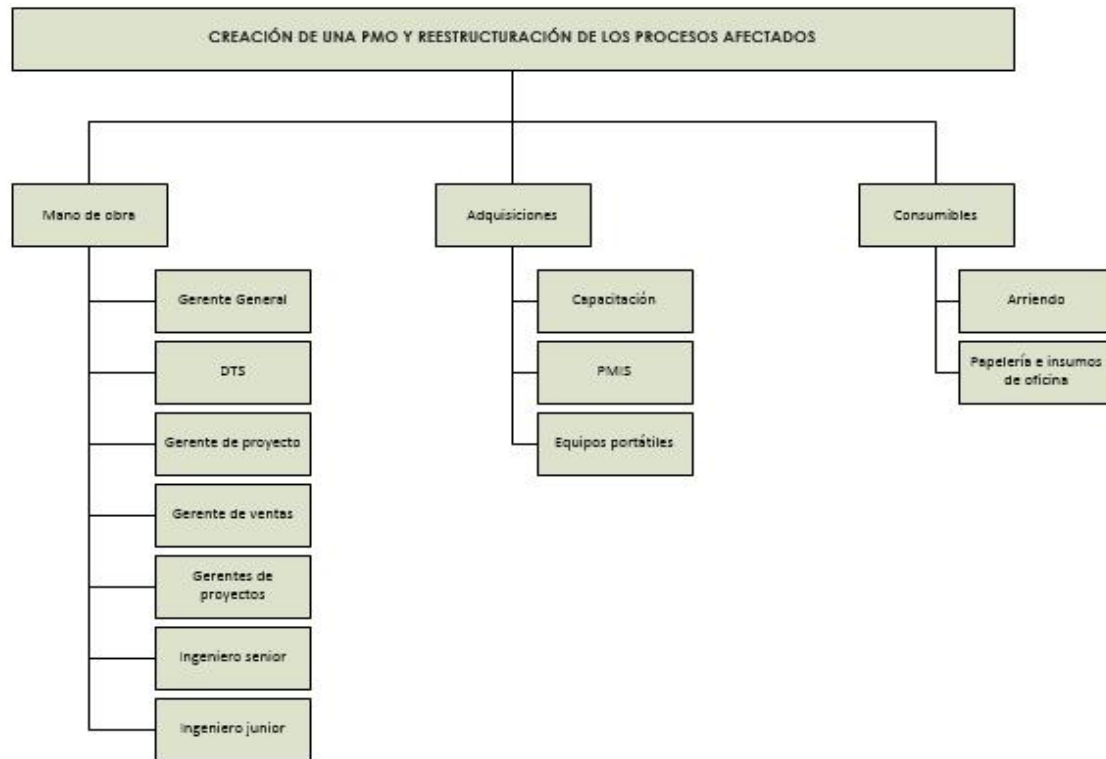


Ilustración 16. Estructura de desagregación de recursos ReBS. Fuente el autor.

2.3.4. Estructura de desagregación de costos.

Partiendo de la estructura de desagregación de trabajo WBS, se calculan los costos para cada paquete de trabajo a nivel de las cuentas de control, para así poder hacer la comparación de los costos.

Esta estructura nos permite ver que la mayoría de los recursos del proyecto se utilizan en la implementación de la PMO, ya que dentro de esta implementación es que se hacen las adquisiciones de la capacitación sobre la metodología del PMI® para los gerentes de proyectos y del sistema de información para la gerencia de proyectos.

La ilustración 17 deja ver la estructura de la CBS.



Ilustración 17. Estructura de desagregación de costos. Fuente el autor.

2.3.5. Presupuesto del proyecto.

La tabla 4 muestra el presupuesto detallado del proyecto.

Tabla 4. Presupuesto total detallado del proyecto.

Nombre de tarea	Costo total
PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS (PMO) Y LA REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS DE VENTAS Y GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 212.550.869,40
Kickoff	\$ 0,00
Compra de equipos para el proyecto	\$ 6.000.000,00
Cargo de costos fijos	\$ 19.500.000,00
Reunión de seguimiento	\$ 14.901.705,00
Diseño de la PMO	\$ 25.522.167,20
Definir Alcance de la PMO	\$ 4.158.762,40
Definir misión, visión y valores	\$ 1.279.619,20
Definir los objetivos	\$ 970.745,60
Definir alcance y propósito	\$ 970.745,60
Seleccionar tipo de PMO	\$ 937.652,00
Definir la estructura organizacional de la PMO	\$ 3.905.044,80
Definir Organigrama	\$ 595.684,80
Definir organización de la PMO	\$ 1.654.680,00
Definir método de gobierno	\$ 827.340,00
Definir personal y los PMs	\$ 827.340,00
Diseño de la PMO	\$ 0,00
Establecer la metodología y estándares a usar	\$ 17.458.360,00
Definir la categorización de los proyectos	\$ 893.527,20
Implementar la metodología de PM	\$ 12.108.228,00
Definir procedimientos, formatos y estándares	\$ 4.456.604,80
Implementación de estándares de la PMO	\$ 0,00
Implementación de la PMO	\$ 130.151.958,00
Activar proceso de gestión del cambio	\$ 17.313.696,00
Definir el plan de gestión del cambio	\$ 2.206.240,00
Plan de sensibilización aplicada	\$ 7.681.544,00
Gestión de las comunicaciones	\$ 7.425.912,00
Gestión del cambio realizada	\$ 0,00
Implementar plan de capacitación	\$ 40.835.680,00
Fijar objetivos	\$ 1.654.680,00
Definición de metodología de capacitación	\$ 4.964.040,00
Capacitación	\$ 34.216.960,00

Nombre de tarea	Costo total
Desarrollo del plan de capacitación para los PMs y toda la organización	\$ 0,00
Infraestructura de la PMO	\$ 55.841.874,00
Análisis y selección de solución tecnología para la PMIS	\$ 5.625.912,00
Selección de proveedor	\$ 3.764.397,00
Implementación de la PMIS	\$ 46.451.565,00
Diseño del PMIS	\$ 0,00
Implementación del PMIS	\$ 0,00
Pruebas del PMIS	\$ 0,00
Implementación del sistema de información para la gerencia de proyectos	\$ 0,00
Evaluación de madurez	\$ 13.402.908,00
Definición de modelo de evaluación	\$ 1.654.680,00
Evaluación	\$ 6.618.720,00
Análisis de resultados y conclusiones	\$ 5.129.508,00
Puesta en marcha	\$ 2.757.800,00
Cierre del proyecto	\$ 0,00
Definición de procesos	\$ 10.021.787,20
Definición del proceso de gerencia de proyectos	\$ 3.778.900,00
Determinación de objetivos	\$ 717.028,00
Levantamiento de información	\$ 765.468,00
Diagramación del proceso	\$ 2.296.404,00
Proceso de gerencia de proyectos creado	\$ 0,00
Definición del proceso de ventas	\$ 6.242.887,20
Determinación de objetivos	\$ 1.654.680,00
Levantamiento de información	\$ 306.187,20
Diagramación del proceso	\$ 4.282.020,00
Proceso de ventas creado	\$ 0,00
Proyecto piloto	\$ 6.453.252,00
Selección de proyecto	\$ 496.404,00
Ejecución de proyecto piloto	\$ 4.633.104,00
Evaluación de los resultados del proyecto	\$ 1.323.744,00
Subtotal Costos del Proyecto	\$ 212.550.869,40
Reserva de contingencia (9%)	\$ 19.129.578,25
Total Costos del Proyecto	\$ 231.680.447,65

Para facilitar la visualización de la información del presupuesto del proyecto, a continuación en la tabla 5 se presenta el resumen del presupuesto del proyecto a nivel de las cuentas de control.

Tabla 5. Resumen del presupuesto del proyecto.

Nombre de tarea	Costo total
PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS (PMO) Y LA REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS DE VENTAS Y GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 212.550.869,40
Compra de equipos para el proyecto	\$ 6.000.000,00
Cargo de costos fijos	\$ 19.500.000,00
Reunión de seguimiento	\$ 14.901.705,00
Diseño de la PMO	\$ 25.522.167,20
Definir Alcance de la PMO	\$ 4.158.762,40
Definir la estructura organizacional de la PMO	\$ 3.905.044,80
Establecer la metodología y estándares a usar	\$ 17.458.360,00
Implementación de la PMO	\$ 130.151.958,00
Activar proceso de gestión del cambio	\$ 17.313.696,00
Implementar plan de capacitación	\$ 40.835.680,00
Infraestructura de la PMO	\$ 55.841.874,00
Evaluación de madurez	\$ 13.402.908,00
Puesta en marcha	\$ 2.757.800,00
Definición de procesos	\$ 10.021.787,20
Definición del proceso de gerencia de proyectos	\$ 3.778.900,00
Definición del proceso de ventas	\$ 6.242.887,20
Proyecto piloto	\$ 6.453.252,00
Subtotal Costos del Proyecto	\$ 212.550.869,40
Reserva de contingencia (9%)	\$ 19.129.578,25
Total Costos del Proyecto	\$ 231.680.447,65

Como se puede observar, el presupuesto total del proyecto es de \$ 231.680.447,65.

2.3.6. Fuentes y usos de fondos.

La fuente de capital para la ejecución de este proyecto es el sponsor del proyecto, quien será quien autorice que la empresa haga los desembolsos de dinero.

Los usos del dinero se especifican de acuerdo con lo mostrado en el presupuesto para la ejecución de cada uno de los paquetes de trabajo. Se tiene en cuenta también el cálculo de la reserva de contingencia del proyecto que se determinó en el 9% del valor total de proyecto.

Con lo anterior, la tabla 6 muestra las fuentes y usos de los recursos del proyecto.

Tabla 6. Fuentes y usos.

Fuentes		Usos		Reservas	
Sponsor	\$ 231.680.447,65	Compra de equipos para el proyecto	\$ 6.000.000,00	Reserva de contingencia	\$ 19.129.578,25
		Cargo de costos fijos	\$ 19.500.000,00		
		Reunión de seguimiento	\$ 14.901.705,00		
		Diseño de la PMO	\$ 25.522.167,20		
		Implementación de la PMO	\$ 130.151.958,00		
		Definición de procesos	\$ 10.021.787,20		
		Proyecto piloto	\$ 6.453.252,00		
Total fuentes	\$ 231.680.447,65	Total usos	\$ 212.550.869,40	Total reservas	\$ 19.129.578,25

2.3.7. Flujo de caja del proyecto.

2.3.7.1. Flujo de caja de inversiones del proyecto.

El flujo de caja de la inversión del proyecto es mostrado en la ilustración 18, donde se puede ver por cada trimestre de duración del proyecto el costo de la ejecución de los paquetes de trabajo y el costo acumulado, o curva S, de las inversiones del proyecto hasta un total de \$212.550.862, que como vimos en el presupuesto del proyecto, representa el valor del trabajo a realizar.

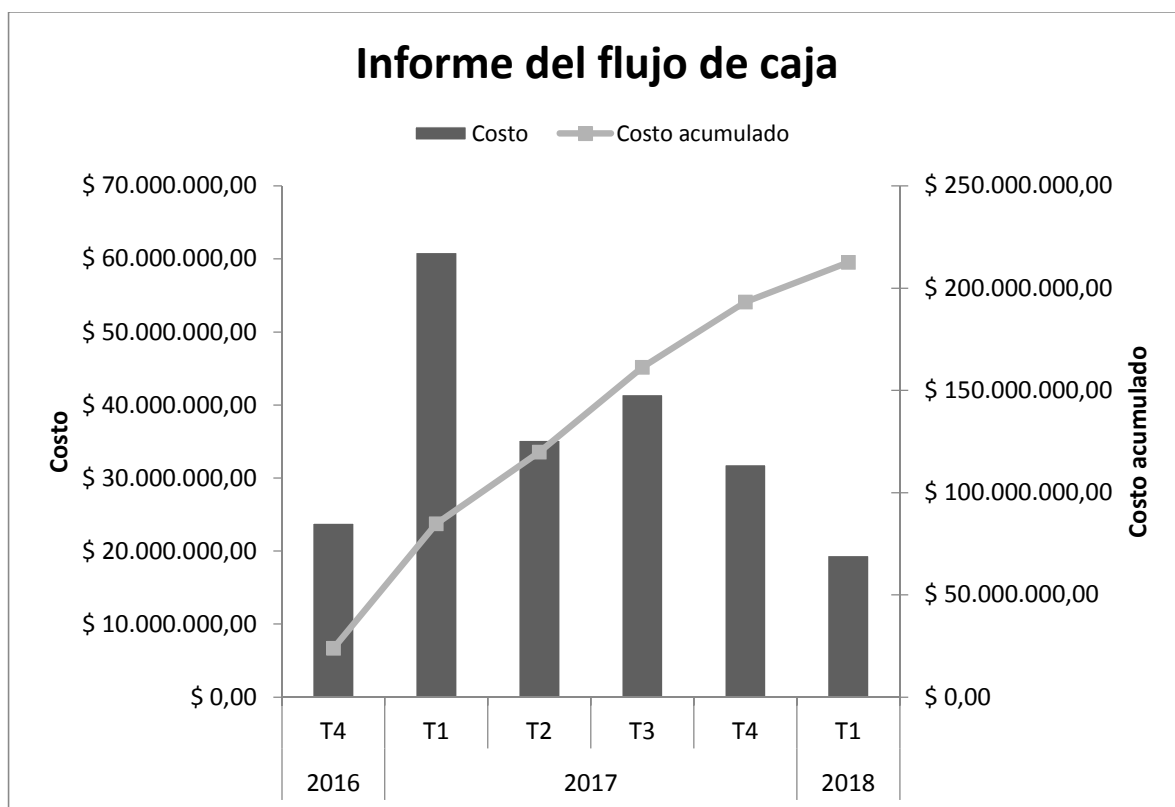


Ilustración 18. Flujo de caja de la inversión. Fuente el autor.

2.3.7.2. Flujo de caja de ingresos del proyecto.

Los ingresos del proyecto son calculados como el delta entre los costos de ventas proyectados y los costos de venta proyectados con la reducción de costos generada por la implementación del proyecto. Es decir, los ingresos se calculan como la diferencia entre el valor de los costos de venta proyectados que tiene la empresa sin hacer la intervención, los cuales se incrementan anualmente según el porcentaje promedio de los últimos años (12%), y el valor de los costos proyectados descontando el porcentaje de ahorro anual esperado con la intervención de los procesos. La tabla 7 muestra el cálculo de los ingresos esperados del proyecto.

Tabla 7. Cálculo de ingresos del proyecto

<i>Cálculo ingresos por la reducción de costos¹</i>						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proyección de costos de ventas (incremento del 12%)	\$ 1.923,82	\$2.154,68	\$2.413,24	\$2.702,83	\$3.027,17	\$3.390,43
Meta de reducción de costos		10%	15%	16%	18%	20%
Diferencia entre porcentajes de aumento y reducción		2%	-3%	-4%	-6%	-8%
Costos de ventas proyectados con ahorro		\$1.962,30	\$1.903,43	1.827,29	\$1.717,66	\$1.580,24
Ingresos (delta de costos)		\$192,38	\$509,81	\$875,54	1.309,52	\$1.810,19
Ingreso acumulado		\$192,38	\$702,20	\$1.577,73	\$2.887,25	\$4.697,44

De lo anterior podemos ver que el flujo de los ingresos del proyecto tendrá un comportamiento como lo muestra la ilustración 19.

¹ Valores monetarios en millones de pesos.

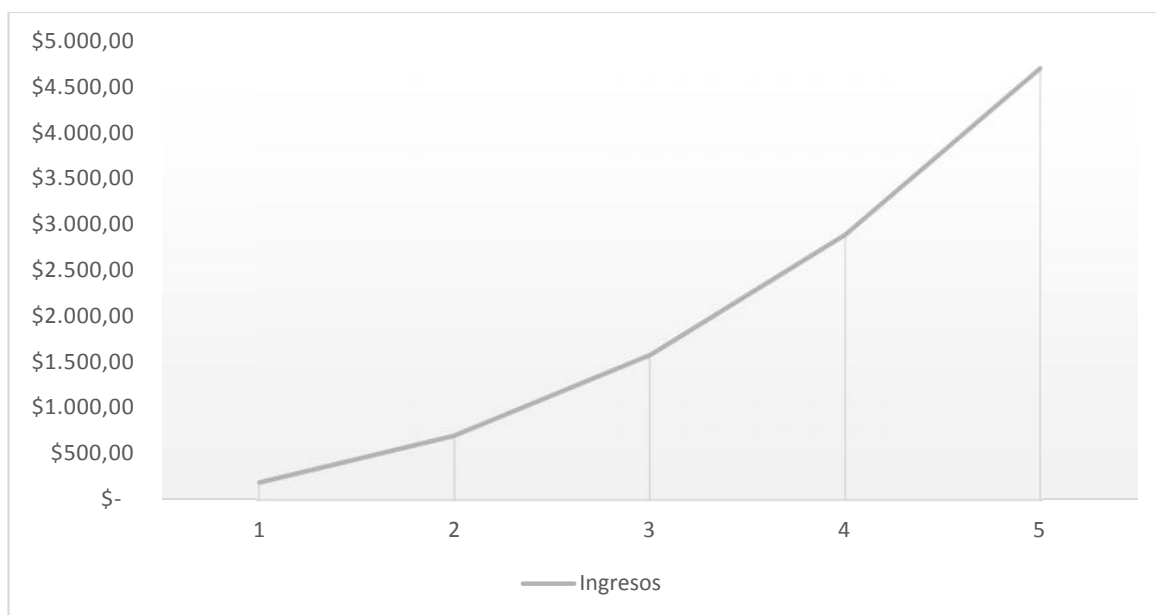


Ilustración 19. Flujo de ingresos del proyecto. Fuente el autor.

2.3.7.3. Flujo de caja de costos de operación del producto del proyecto.

El flujo de caja de los costos de operación se reduce al análisis del incremento de los costos que tiene el personal que conforma la PMO. Según la alternativa seleccionada, se utilizará el personal de proyectos con el que la empresa cuenta actualmente distribuyéndolos en los siguientes cargos: PMO Director, PMO Analyst y Project Managers. La tabla 8 muestra el cálculo anual del costo del personal de la PMO.

Tabla 8. Costos de operación anual.

Costos de operación de la PMO²			
Personal	Costo Mensual	Cantidad	Costo Anual
PMO Director	\$ 8	1	\$ 96
PMO Analyst	\$ 6	1	\$ 72
Project Managers	\$ 5	3	\$ 162
Total costo de operación PMO			\$ 330
Total costo de operación PMO			\$ 455,037

² Valores monetarios en millones de pesos.

Con esta información se calculan los costos de operación en los años de análisis del proyecto con un incremento del 5% y el acumulado de estos costos, tal como lo muestra la tabla 9.

Tabla 9. Presupuesto de costo de operación.

Presupuesto de Costos de Operación ³					
2016	2017	2018	2019	2020	2021
\$ 455,037	\$ 477,789	\$ 501,678	\$ 526,762	\$ 553,100	\$ 580,755
	\$ 477,789	\$ 979,467	\$ 1.506,229	\$ 2.059,330	\$ 2.640,085

La ilustración 20 muestra la proyección de los costos de operación.

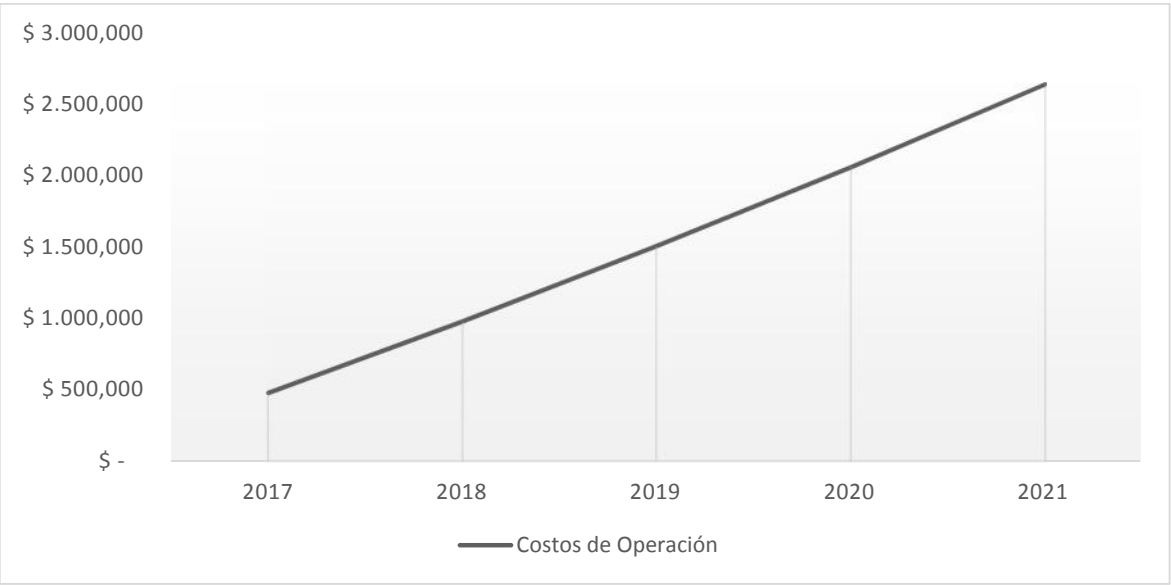


Ilustración 20. Flujo de egresos del proyecto. Fuente el autor.

³ Valores monetarios en millones de pesos.

2.3.7.4. Flujo de caja del proyecto.

Teniendo los comportamientos de los ingresos y los egresos en el tiempo de evaluación del proyecto, se puede construir el flujo de caja del proyecto, tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Flujo de caja de proyecto.

Flujo de Caja⁴					
PERIODO	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Saldo inicial	231,680	(285,407)	(277,272)	71,506	827,922
INGRESOS					
Beneficios por reducción de costos	192,382	509,813	875,540	1.309,517	1.810,190
Total ingresos	192,382	509,813	875,540	1.309,517	1.810,190
EGRESOS					
Gastos operacionales de la PMO	(477,789)	(501,678)	(526,762)	(553,100)	(580,755)
Proyecto Modificación de Procesos	(231,680)				
Total egresos	(709,469)	(501,678)	(526,762)	(553,100)	(580,755)
Flujo de caja	(285,407)	(277,272)	71,506	827,922	2.057,357

2.3.8. Evaluación financiera.

Como se mostró en la evaluación de alternativas, se utilizaron la TIR, el VPN y la relación costo-beneficio para hacer la evaluación económica del proyecto. La tabla 11 muestra los valores que el proyecto alcanza en cada uno de estos indicadores financieros.

Tabla 11. Indicadores financieros del proyecto

Indicador financiero	Valor
-----------------------------	--------------

⁴ Valores monetarios en millones de pesos.

VPN	\$ 605.385.334
TIR	43%
Relación Costo-Beneficio	1,53

La VPN nos muestra que el inversionista recibirá \$ 605.385.334 por encima de su porcentaje de utilidad esperado, que en este caso es del 20%. La TIR, al tener un valor mayor a la tasa de expectativa del inversionista, muestra una buena rentabilidad para esta oportunidad de negocio y la relación costo-beneficio muestra que el beneficio recibido por cada \$1 de inversión es de \$1,53. Con todo lo anterior se puede concluir que el proyecto es viable financieramente.

2.3.9. Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad de proyecto se realiza para poder determinar las posibles variaciones que se pueden tener si las condiciones del proyecto llegan a variar. A continuación se describen unos escenarios de variación de variables tales como el costo total del proyecto, variación en los ingresos y variación en los costos de operación.

2.3.9.1. Escenario 1: Variación en el costo del proyecto.

En este escenario se evalúa los cambios en los indicadores del proyecto si el costo total del proyecto se aumenta en un 25%.

Realizando todo el análisis financiero se puede determinar que bajo este escenario el proyecto seguiría siendo viable y tendría una TIR de 39% y un VPN de \$ 547.465.221.

2.3.9.2. Escenario 2: Variación positiva en los ingresos.

En este escenario se evalúa un aumento del 5% en los ingresos esperados, es decir, la reducción de costos genera un aumento en el ingreso del 5% cada año.

Con estas características la TIR del proyecto sería de 51% y el VPN de \$847.444.244.

2.3.9.3. *Escenario 3: Variación negativa en los ingresos.*

Para este escenario se calcula que los ingresos del proyecto bajaron 10% en cada año del periodo de evaluación. Con esto la TIR es del 25% y se tiene un VPN de \$121.267.512. Es importante tener en cuenta que en este caso el proyecto aún es viable.

2.3.9.4. *Escenario 4: Variación positiva en los costos de operación.*

Se evalúa el escenario donde los costos de operación se redujeron en un 5% cada año. Con esto, la TIR del proyecto es de 51% y el VPN es de \$805.590.955.

2.3.9.5. *Escenario 5: Variación negativa en los costos de operación.*

Este escenario muestra unos costos de operación que se incrementan en un 10% en cada año. Con esto la TIR de proyecto es 28% y el VPN es \$204.974.090. En este caso también se resalta que el proyecto es viable y genera rentabilidad.

A continuación se muestra la gráfica comparativa de la TIR de todos los escenarios, incluyendo el valor calculado para el proyecto, en la ilustración 21.

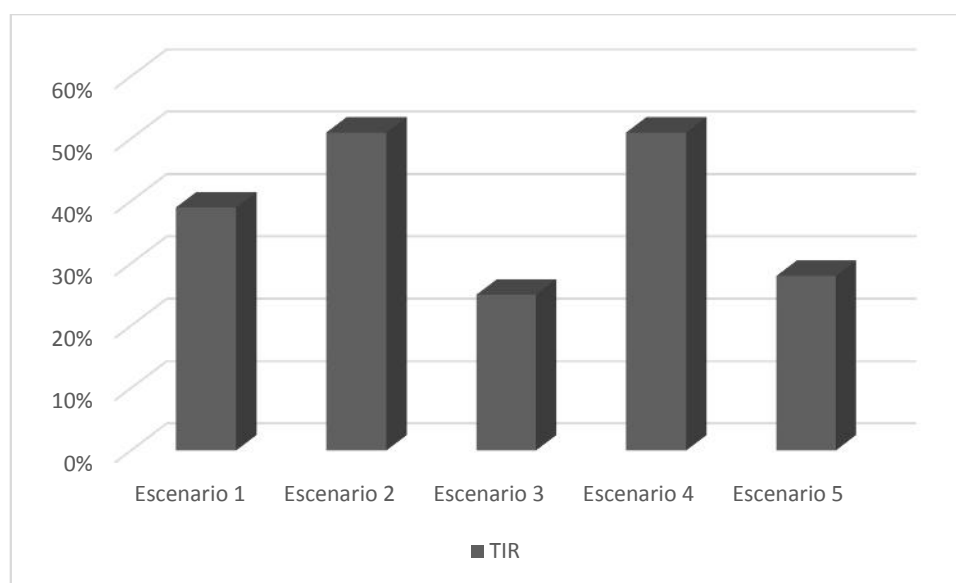


Ilustración 21. Comparación de las TIR de los escenarios de la evaluación de sensibilidad. Fuente el autor.

De la misma forma, la ilustración 22 muestra la comparación del VPN de los diferentes escenarios.

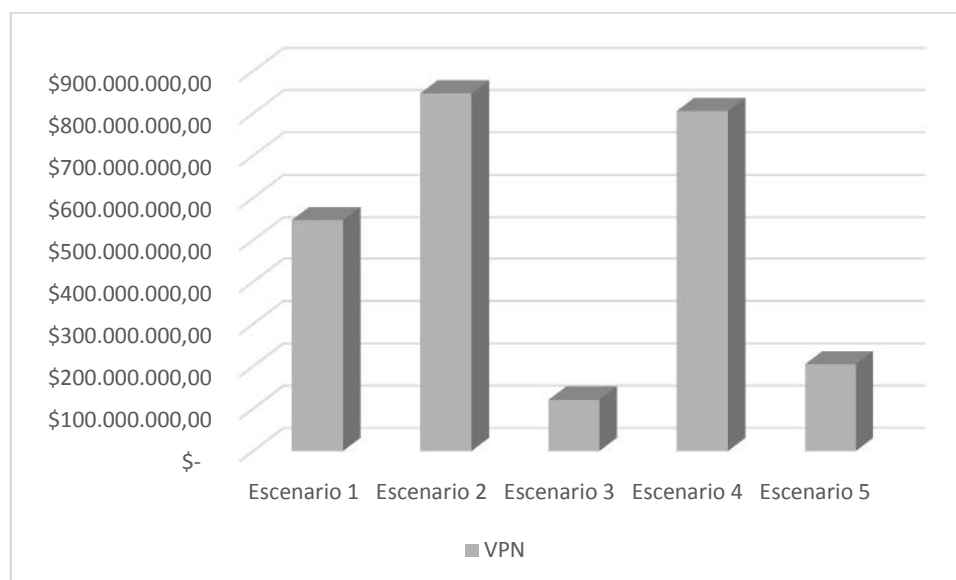


Ilustración 22. Comparación de los VPNs de los escenarios de la evaluación de sensibilidad. Fuente el autor.

2.4. Estudio Social y Ambiental

2.4.1. Social.

En el marco del desarrollo de un proyecto de intervención empresarial como es este, el análisis de impactos ambientales a través de la matriz de Leopold (Leopold, 1971), permite determinar que sólo se tienen impactos sociales tales como el empleo o los cambios en los patrones culturales, que en este caso, como ya se vio, son muy fuertes ya que se está cambiando el hábito de trabajo que tienen los empleados por un sistema nuevo que corresponde al determinado en la metodología. La tabla 12 muestra el análisis de impacto ambiental realizado para este proyecto.

Tabla 12. Impacto ambiental. Fuente el autor

Socio-Económico		Definir el alcance de la PMO	Definir la estructura organizacional	Establecer metodología y estándares	Activar el proceso de gestión del cambio	Implementar plan de capacitación	Infraestructura de la PMO	Evaluación de madurez	Definición de proceso de gerencia de proyectos	Definición de proceso de ventas
	Generación de Empleo	/	10 / 2	/	/	10 / 3	10 / 6	/	-5 / 1	-5 / 1
	Educación	/	/	/	6 / 3	10 / 10	/	/	/	/
	Salud	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Patrones culturales	/	/	/	-10 / 8	/	-6 / 5	/	/	/

Estas puntuaciones tienen su razón en los siguientes enunciados:

- Definir la estructura organizacional puede tener incidencia en la generación de empleo, ya que se crean posiciones nuevas aunque su impacto es bajo.
- La capacitación puede tener incidencia en la generación de empleo porque es una contratación, aunque su impacto es bajo.
- La definición de los procesos puede tener incidencia negativa en la generación de empleo ya que se pueden eliminar posiciones redundantes aunque su impacto es muy bajo.
- La infraestructura puede tener incidencia en la generación de empleo ya que es una contratación y su impacto es moderado.
- El proceso de gestión del cambio afecta la educación porque el personal debe aprender los procesos y metodologías, pero es un impacto bajo.
- El contar con una infraestructura para la PMO afecta el estilo de vida de los colaboradores con impacto medio.

- La gestión del cambio afecta el estilo de vida de los colaboradores con impacto alto.
- La capacitación afecta la educación y tiene un impacto alto.

2.4.2. Ambiental.

Como se pudo ver en la tabla 12, en el desarrollo de este proyecto no se contempla ningún impacto ambiental, ya que para su desarrollo no se altera ningún recurso natural del cual dependa la comunidad.

2.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Como se dijo anteriormente, la sostenibilidad o sustentabilidad de este proyecto está enfocada principalmente en la parte social, por tal razón la tabla 13 muestra a manera de resumen, el plan de manejo ambiental del proyecto.

Tabla 13. Plan de manejo ambiental.

PROGRAMA	OBJETIVOS	METAS	ETAPA	IMPACTOS AMBIENTALES A CONTROLAR
Programa de bienestar empresarial	Generar compromiso e identidad del personal con la labor que desempeña	<ul style="list-style-type: none"> - Entender la importancia de su labor en el contexto social - Mejorar el clima organizacional - Aumentar la productividad de los empleados 	Definición de proceso de gerencia de proyectos Definición de proceso de ventas	Generación de empleo
	Generar proyectos de actualización de procesos y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal en la utilización de elementos tecnológicos para la realización de sus funciones - Proveer a los empleados el conocimiento de 	Activar el proceso de gestión del cambio Infraestructura de la PMO	Patrones culturales

PROGRAMA	OBJETIVOS	METAS	ETAPA	IMPACTOS AMBIENTALES A CONTROLAR
		los procesos que se llevan a cabo en la empresa		
	Evitar rotación de personal	<ul style="list-style-type: none"> - Crear programas de incentivos para los empleados - Capacitación permanente 	Todas	Generación de empleo

3. Inicio y Planeación del Proyecto

3.1. Identificación de Interesados

A continuación se presentan el listado de interesados del proyecto y una explicación de su relación con el proyecto:

- Gerente General de la compañía: Como dueño y gerente es quien va a patrocinar el proyecto por ende es uno de los interesados principales del mismo.
- Director Técnico de Servicios (DTS): Es el jefe directo de los gerentes de proyecto y quien los asiste en el proceso de gestión de los proyectos, principalmente toma parte en los procesos de monitoreo y control. El DTS fungirá en el proyecto como un patrocinador ejecutivo del proyecto, compartiendo algunas responsabilidades del gerente general, que es el patrocinador.
- Gerente de proyectos (EEB): Por su rol de trabajo, se verá afectado por la intervención del proceso de gerencia de proyectos, la creación de la PMO y el establecimiento de una metodología para la dirección de proyectos. Tiene conocimientos básicos de gerencia de proyectos y puede adaptarse a los nuevos procedimientos si son implementados.
- Gerente de proyectos (JLA): Igual que el anterior se ve afectado por las modificaciones en el proceso de gerencia de proyectos. Él no está de acuerdo con la ejecución del proyecto ya que piensa que cada gerente lleva su proyecto a su manera y que igual deberían evaluarse solo los resultados.

- Gerente de proyectos (JFS): Con la misma afectación que los dos anteriores, se declara partidario de implementar el proyecto y de tener una metodología estándar para realizar el trabajo. Participó en la evaluación de la empresa que determinó los problemas a nivel de los procesos de ventas y gerencia de proyectos.
- Gerente de Ventas: Como directora de un área funcional que se mide por resultados sobre las ventas, no está de acuerdo con la ejecución del proyecto y no desea ninguna intervención de fuera de su área, puesto que argumenta que eso le quitaría autonomía y competitividad comercial, lo que se vería reflejado en menos ventas efectivas.
- Gerente Administrativa: Se ve afectada por los cambios en los procesos y el impacto que el proyecto tenga en el nivel financiero.
- IBM - Proveedor de Software: Se hace parte interesada ya que depende del monto de ventas que se hagan y de los proyectos en los que se participe.
- IBM – Integrador: Debido al modelo de negocio utilizado por la empresa, la figura de los integradores es parte de los interesados, en especial este, ya que al ser también el proveedor de software tiene una influencia mayor que otros integradores.
- GBM – Integrador: Dado que muchos de los negocios se realizan en la zona de Centro América y el Caribe, esta empresa toma el rol de IBM su aliado para esta región.

- Nokia-Siemens – Integrador: Es otro de los integradores claves con los se realizan proyectos y quienes estarían interesados en percibir una mejora en la ejecución de los proyectos.
- Huawei – Integrador: Al igual que el anterior, desearía ver una mejora en los rendimientos de los proyectos, pero en un grado menor.
- Ingenieros de Software: Hace referencia al grupo de ingenieros que desarrollan los proyectos de implementación y desarrollo y son quienes van a seguir los procedimientos determinados en el estándar para la gerencia de proyectos.
- Clientes Finales: Es el grupo de todos los clientes para quienes se desarrollan los diferentes proyectos.

El análisis de los interesados es mostrado posteriormente en el plan de gestión de interesados del proyecto.

3.2. Planes de Gestión

3.2.1. Plan de gestión del alcance.

Como uno de los grupos de procesos más importantes en la ejecución de un proyecto, la gestión del alcance es planeada cuidadosamente para poder definir y lograr un entendimiento del trabajo a realizar por todas las partes.

Este plan tiene como finalidad definir como se desarrollarán cada uno de los procesos que se deben surtir para llegar a la definición correcta de la línea base del alcance y como se va a controlar que esta no se desvíe.

3.2.1.1. *Enfoque de la gestión del alcance.*

A continuación se define la forma en que se manejará la autoridad y las responsabilidades respecto al proceso de gestión del alcance en el marco de este proyecto, así como se planeará la forma en que dicho alcance será definido.

De igual forma se definirán las métricas que se tendrán en cuenta para hacer el control y monitoreo del alcance y se especificará la forma en que se realizará la verificación de los entregables, comparándolos con los requerimientos y el alcance definido, determinando la responsabilidad en la aceptación correspondiente.

Por último, se definirá la forma en que se llevará a cabo el proceso de integración de cambios al alcance definido, como se desarrolla y la forma de autorización en caso de que sea necesaria alguna modificación del alcance acordado.

3.2.1.2. *Roles y responsabilidades.*

A continuación se definen los roles y responsabilidades que tendrán los involucrados en el presente proyecto:

Tabla 14. Roles y responsabilidades en el proyecto.

Nombre	Rol	Responsabilidad
FAA	Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el alcance funcional - Aprobar la línea base de alcance - Hacer parte del CCB - Aceptar los entregables del Proyecto.
NAR	Executive Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en la definición al alcance

Nombre	Rol	Responsabilidad
		<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar la línea base de alcance - Controlar el alcance - Validar el alcance - Validar las solicitudes de cambio en el alcance - Hacer parte del CCB
SAP	Project Manager	<ul style="list-style-type: none"> - Crear el plan de gestión del alcance - Definir la línea base de alcance - Controlar el alcance - Validar el alcance - Canalizar las solicitudes de cambio en el alcance - Definir el impacto de las solicitudes de cambio en el alcance - Comunicar los resultados obtenidos en las solicitudes de cambio en el alcance - Actualizar los documentos del proyecto una vez aprobadas las solicitudes de cambio en el alcance

Nombre	Rol	Responsabilidad
EEB, JLA y JFS	Team Project Managers	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en la definición al alcance - Colaborar en la definición de la línea base de alcance - Colaborar en la definición el impacto de las solicitudes de cambio en el alcance - Hacer parte del CCB - Colaborar con el control del alcance - Colaborar con la validación del alcance
AS y MR	Functional Managers	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en la definición al alcance - Colaborar en la definición el impacto de las solicitudes de cambio en el alcance
	Team Members	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en la definición al alcance - Colaborar en la definición de la línea base de alcance

3.2.1.3. Definición del alcance.

La definición del alcance del Proyecto es el resultado del análisis de los requerimientos que fueron identificados en el proceso de recolección de requerimientos, en el cual se tuvieron en cuenta los requerimientos del negocio, del proyecto, del producto, de los interesados, los requerimientos de transición y los de calidad.

De igual forma, se toman como base las definiciones documentadas en el Project Charter, donde además de la declaración preliminar del alcance del proyecto podemos encontrar las principales restricciones y supuestos acordados por las partes para dar inicio al proyecto.

Partiendo de las anteriores, a través de un análisis del producto que se quiere obtener y de cómo se prevé que sea el manejo de los proyectos después de la ejecución de este proyecto, se definirá el alcance del mismo. Este resultado será evaluado, analizado y mejorado dentro de una serie de reuniones con expertos externos y con los principales involucrados para así alcanzar un alto punto de maduración del mismo.

3.2.1.4. *Project Scope Statement.*

El proyecto consiste en implementar un modelo para crear una Oficina de gestión de proyectos (PMO) y reestructurar los procesos de la compañía que se vean afectados con este cambio, con el fin de aumentar la efectividad en el desarrollo de los proyectos, para reducir sus costos y aumentar la utilidad de los mismos. El modelo para la creación de la PMO plantea ejecutar los siguientes pasos: Definir el alcance de la PMO, definir su estructura organizacional, establecer una metodología y unos estándares a usar en la gerencia de proyectos, activar un proceso de gestión del cambio en la organización, elaborar y ejecutar un plan de capacitación para el personal de proyectos y proponer e implementar la infraestructura de la PMO, entregando un sistema de información para la gerencia de proyectos.

Dado lo anterior, los entregables de este proyecto son la estructuración, documentación y puesta en marcha de un Oficina de gestión de proyectos de tipo estratégico, que se encargue proveer el conocimiento, métodos y herramientas que

permitan seleccionar, evaluar, priorizar, ejecutar y medir los proyectos de acuerdo a una visión alineada con la estrategia de la organización. Se debe también proveer un sistema de información para la gerencia de proyectos que soporte la ejecución, documentación y control de los mismos, el cual debe contener un sistema informático para la programación de las tareas de los proyectos, que permita relacionar los costos y recursos asociados a cada una, y un sistema de documentación que permita almacenar los formatos que se deben usar y los documentos que se generan en cada proyecto.

Para la aceptación de este proyecto entonces se deberá dejar la PMO en funcionamiento y entregar la documentación correspondiente a la conformación de la misma, así como la documentación de los procesos de la compañía que se vean afectados con la creación de la PMO. También es necesario para la aceptación del proyecto entregar funcionando, probado e integrado a los procesos el sistema de información para la gerencia de proyectos.

3.2.1.5. EDT/WBS del proyecto.

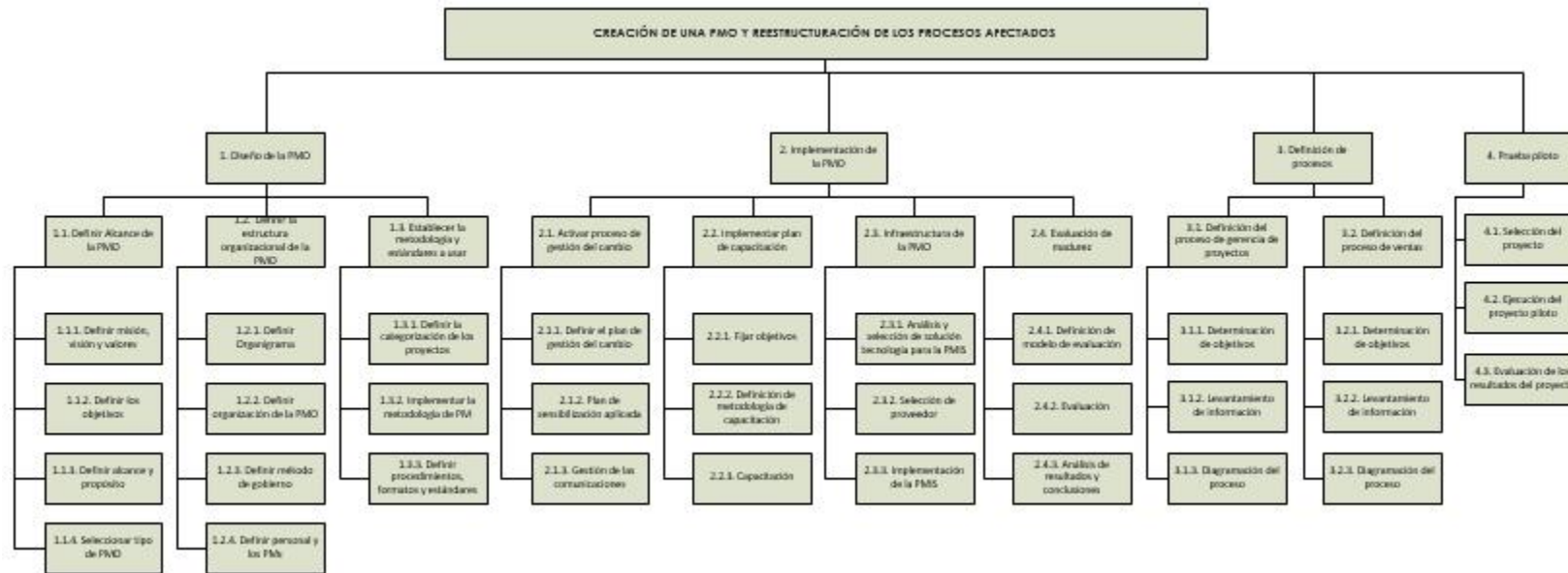


Ilustración 23. WBS del proyecto. Fuente el autor.

3.2.1.6. Diccionario de la WBS.

La tabla 15 muestra el diccionario de la WBS del proyecto.

Tabla 15. Diccionario de la WBS.

<i>Level</i>	<i>WBS Code</i>	<i>Element Name</i>	<i>Description of Work</i>	<i>Deliverables</i>	<i>Budget</i>	<i>Assigned to</i>
1		CREACIÓN DE UNA PMO Y REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS AFECTADOS	Corresponde a todo el alcance del proyecto	Estructuración, documentación y puesta en marcha de la PMO PMIS Capacitación Documentación de los procesos afectados	\$ 212.550.869,40	PM
2	1	Diseño de la PMO	Paquete de conceptualización de la PMO	Alcance de la PMO Estructura organizacional de la PMO Metodología de gestión de proyectos a usar	\$ 25.522.167,20	PM
3	1.1	Definir Alcance de la PMO	Paquete de definición de los objetivos y propósito de la PMO.	Misión Visión Valores Objetivos Declaración de alcance Selección de tipo de PMO	\$ 4.158.762,40	PM
3	1.2	Definir la estructura organizacional de la PMO	Paquete de definición de la organización, personal y roles dentro de la PMO	Organigrama Definición de organización Definición de método de gobierno Definición de personal y roles	\$ 3.905.044,80	PM
3	1.3	Establecer la metodología y estándares a usar	Paquete de definición de la metodología, procesos, procedimientos y formatos que usará la PMO	Definición de categorización de los proyectos Definición de metodología Definición de procesos y procedimientos para la gestión de proyectos Definición de formatos y estándares	\$ 17.458.360,00	PM
2	2	Implementación de la PMO	Paquete para hacer la implementación de los procesos de capacitación y gestión del	Plan de gestión del cambio ejecutado Plan de capacitación ejecutado PMIS implementada Conclusión de la	\$ 130.151.958,00	PM

<i>Level</i>	<i>WBS Code</i>	<i>Element Name</i>	<i>Description of Work</i>	<i>Deliverables</i>	<i>Budget</i>	<i>Assigned to</i>
			cambio, implementación del PMIS y evaluación de madurez	evaluación de madurez		
3	2.1	Activar proceso de gestión del cambio	Este paquete tiene como finalidad hacer el manejo del cambio en los empleados de la compañía	Definición del plan de gestión del cambio Aplicación de la gestión del cambio	\$ 17.313.696,00	PM
3	2.2	Implementar plan de capacitación	Paquete enfocado a lograr la capacitación del grupo de gerentes de proyecto en la metodología del PMI®	Definición de objetivos Selección de proveedor Ejecución de la capacitación	\$ 40.835.680,00	PM, Externo
3	2.3	Infraestructura de la PMO	Paquete para hacer la implementación del sistema de información para la gestión de proyectos	Alcance del PMIS Selección de la solución tecnológica Selección de proveedor del PMIS Implementación del PMIS	\$ 55.841.874,00	PM, Externo
3	2.4	Evaluación de madurez	Paquete dedicado a hacer una evaluación de madurez en la gestión de proyectos de la empresa para tener un punto inicial de comparación	Definición del modelo de evaluación Ejecución de la evaluación Análisis de los resultados y recomendaciones de mejora	\$ 13.402.908,00	PM
2	3	Definición de procesos	Paquete para evaluar, definir los procesos que se ven afectados por la entrada de la PMO, especialmente los procesos de ventas y gerencia de proyectos	Definición del proceso de ventas Definición del proceso de gerencia de proyectos	\$ 10.021.787,20	PM
3	3.1	Definición del proceso de gerencia	Paquete para el análisis y definición del proceso de	Objetivos del proceso Definición y diagramación del proceso	\$ 3.778.900,00	PM

<i>Level</i>	<i>WBS Code</i>	<i>Element Name</i>	<i>Description of Work</i>	<i>Deliverables</i>	<i>Budget</i>	<i>Assigned to</i>
		de proyectos	gerencia de proyectos			
3	3.2	Definición del proceso de ventas	Paquete para el análisis y definición del proceso de ventas	Objetivos del proceso Definición y diagramación del proceso	\$ 6.242.887,20	PM
2	4	Proyecto piloto	Paquete para la ejecución de un proyecto piloto que utilice la metodología de la PMO y que permita mostrar victorias tempranas en la implementación de una PMO	Informe de evaluación de los resultados del piloto	\$ 6.453.252,00	PM
3	4.1	Selección de proyecto	Paquete para la selección de un proyecto que se adapte en tiempo para realizar la prueba piloto sobre el mismo	Evaluación financiera de las alternativas de proyecto Criterios de selección del proyecto Análisis de riesgos del proyecto Project Charter	\$ 496.404,00	PM
3	4.2	Ejecución de proyecto piloto	Paquete para la ejecución del proyecto seleccionado como prueba piloto	Documentos de la gerencia del proyecto Documentos del proyecto Informes de gestión del proyecto Acta de cierre del proyecto	\$ 4.633.104,00	PM
3	4.3	Evaluación de los resultados del proyecto	En este paquete se debe analizar la información de desempeño del proyecto piloto y compararlos contra las estimaciones de resultado consideradas en la creación de la PMO	Criterios de evaluación Información evaluada Conclusiones Recomendaciones	\$ 1.323.744,00	PM

3.2.1.7. *Validar el Alcance.*

La validación del alcance del proyecto no utiliza una herramienta específica para asegurar que el producto, servicio o resultado está de acuerdo a lo documentado en el alcance, se basa en la reunión de las herramientas utilizadas para hacer monitoreo y control a los procesos de las diferentes áreas de conocimiento.

3.2.1.8. *Controlar el Alcance.*

El control del alcance se hace con dos herramientas principalmente, la matriz de trazabilidad de requisitos y las actas de cierre de proyecto o fase:

- Matriz de trazabilidad de requisitos.

Esta es la herramienta principal para controlar que los entregables del proyecto, de la fase, o del paquete de trabajo, cumplen totalmente los requerimientos expresados por el cliente. Dentro del proceso de planeación, a través de reuniones con el cliente, entrevistas, encuestas, etc., se determinan los principales requisitos que deben cumplir el proyecto o el producto. Estos requisitos, su sustentación, su responsable, la fecha esperada de cumplimiento del requisito y otras características son registrados en la herramienta.

El gerente de proyecto tendrá a su cargo hacer la revisión periódica, una vez al mes como mínimo, del estado de los requisitos, lo cual permitirá ver cuáles de estos están activos, cuáles se han cumplido y han sido aprobados, cuáles se han cancelado y cuáles se han adicionado, entendiendo que la adición de los mismos depende de un proceso de cambio en el alcance,

El cumplimiento de todos los requisitos y el cierre de los mismos será indicador que el alcance ha sido cumplido.

También es importante en términos del control, razón por la que se incluye en la herramienta, el poder tener la traza de la persona que sirve como fuente del requerimiento y si el requerimiento hace parte de los objetivos del proyecto, del alcance del proyecto o los entregables del WBS, del diseño del producto, del desarrollo del producto, de una estrategia de prueba, de un escenario de prueba, o de un requerimiento de alto nivel, para así poder reenrutar el cumplimiento de un requisito específico cuando este se haya desviado de su intención dentro del trámite del proyecto.

La matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto es mostrada en la tabla 16.

Tabla 16. Matriz de trazabilidad de requisitos. Fuente el autor

ATRIBUTOS DE REQUISITO											
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SUSTENTO DE SU INCLUSIÓN	PROPIETARIO	FUENTE	PRIORIDAD	VERSIÓN	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	FECHA DE CUMPLIMIENTO	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIO DE ACEPTACION
R001	Disminuir los costos de ejecución de los proyectos en un 20%	Se ha detectado que los costos de ventas están aumentando más que el porcentaje de ventas	PM	FAA	A	2,0	AC	31/10/2021	A	A	TIR Promedio
R002	Crear la PMO de tipo estratégico	La creación de la PMO estratégica ayudará a hacer una mejor venta, planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos ejecutados	PM	FAA	A	1,1	AC	16/10/2017	A	M	Documento de definición de la PMO y Documento de evaluación del proceso de gestión del cambio
R003	Definir los procesos del área gestión de proyecto	Los procesos del área de gestión de proyectos tienen que ser redefinidos con base en la existencia de la PMO	PM	NAR	M	1,1	AC	03/04/2017	A	B	Documentación de los procesos del área de software
R004	Definir los procesos del área de ventas	Los procesos del área de ventas tienen que ser redefinidos con base en la existencia de la PMO	PM	AS	M	1,1	AC	04/05/2017	A	B	Documentación de los procesos del área de ventas

R0 05	Implementación de un PMIS	Se debe crear un sistema de información para la gerencia de proyectos que soporte el almacenamiento y la gestión de la información de los proyectos que desarrolle la empresa	Outsourcin g	NAR	A	1,1	AC	16/10/20 17	A	A	Pruebas integrales de puesta en marcha del PMIS
R0 06	Reducción de las inconformidades presentadas por los clientes	Los problemas presentados en los proyectos han generado múltiples inconformidades de parte de los clientes. La intervención debe solucionar los problemas en los proyectos y reducir las inconformidades	PM	NAR	M	1,1	AC	28/03/20 18	M	B	Indicador de satisfacción del cliente superior al 95%
R0 07	Eliminación de cobros por multas en los proyectos	La intervención debe solucionar los problemas en los proyectos y reducir los cobros por multas que se presentan actualmente en los proyectos	PM	FAA	B	1,1	AC	28/03/20 18	M	M	Documentar un proceso para manejar la satisfacción del cliente

R0 08	Capacitar el personal de gerencia de proyectos	Para el desarrollo de la metodología implementada para la PMO, el personal de proyectos debe contar con conocimientos suficientes que le permitan tomar las decisiones adecuadas	PM	NAR	A	1,1	AC	20/09/2017	A	B	Aprobación de pruebas de conocimiento en proyectos
R0 09	Manejar los cambios organizacionales derivados del proyecto	Se debe implementar un plan para manejar los cambios, que controle la resistencia al cambio y mantenga informados a todos los involucrados sobre el proyecto	PM	MR	M	1,1	AC	15/11/2017	A	M	Activar un proceso de gestión del cambio

- Acta de cierre de proyecto o fase.

Una vez cumplidos todos los requerimientos de un proyecto, fase o entregable, se utiliza la herramienta del acta para dar por concluido el trabajo en el mismo. La firma del acta da constancia de que las partes estuvieron de acuerdo en que el producto fue entregado según las especificaciones y cumpliendo todos los requerimientos.

En conclusión, las actas como herramientas de control permiten definir cuales entregables han sido aceptados por el cliente y de esta forma no tener que generar un trabajo adicional sobre ellos.

3.2.2. Plan de gestión del tiempo.

El plan de gestión del cronograma tiene como fin determinar la forma en que se realizará el manejo de la programación de las actividades necesarias para cumplir con los entregables del proyecto.

Es así como se determina la forma en que se llegará a un cronograma oficial del proyecto, llamado línea base de cronograma, y se define como se controlará el cumplimiento de la misma o se manejarán los cambios a que haya lugar.

3.2.2.1. Enfoque de la gestión de tiempo.

Basados en los paquetes de trabajo definidos en la WBS, se definirá la lista de actividades que tendrán que desarrollarse para obtener el entregable correspondiente a cada uno de estos paquetes de trabajo. Estas actividades serán ordenadas según la secuencia en que deban desarrollarse, se les asignará una duración utilizando el método PERT y se les asignarán unos recursos para su ejecución.

Luego de hacer el análisis correspondiente del balanceo de los recursos se crea el cronograma utilizando Microsoft Office Project 2010®.

3.2.2.2. *Hitos.*

Para la realización del cronograma es importante tener en cuenta los puntos de control mostrados a continuación en la tabla 17.

Tabla 17. Hitos del proyecto. Fuente el autor

Nombre de tarea	Comienzo
Kickoff	mar 01/11/16
Diseño de la PMO	lun 28/11/16
Desarrollo del plan de capacitación para los PMs y toda la organización	jue 26/01/17
Implementación de estándares de la PMO	mar 04/04/17
Implementación del sistema de información para la gerencia de proyectos	vie 22/09/17
Proceso de gerencia de proyectos creado	mié 25/10/17
Finalización de la prueba piloto	mar 31/10/17
Proceso de ventas creado	lun 27/11/17
Gestión del cambio realizada	lun 29/01/18
Cierre del proyecto	lun 05/02/18

3.2.2.3. *Lista de actividades.*

A continuación se presenta la lista de actividades con el cálculo de los tiempos según la distribución PERT beta-normal.

Tabla 18. Lista de actividades con cálculo de duración. Fuente el autor

Nombre de tarea	Tiempo Optimista	Tiempo Más Probable	Tiempo Pesimista	Duración
CREACIÓN DE UNA PMO Y REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS AFECTADOS				349,13 días
Kickoff	0	0	0	0 días
Compra de equipos para el proyecto	3	5	7	5 días
Diseño de la PMO				110,96 días

Nombre de tarea	Tiempo Optimista	Tiempo Más Probable	Tiempo Pesimista	Duración
Definir Alcance de la PMO				8 días
Definir misión, visión y valores	1	2	3	2 días
Definir los objetivos	1,5	2	2,5	2 días
Definir alcance y propósito	1,5	2	2,5	2 días
Seleccionar tipo de PMO	1	2	3	2 días
Definir la estructura organizacional de la PMO				11,8 días
Definir Organigrama	1,5	1,5	3,5	1,8 días
Definir organización de la PMO	2	3	10	4 días
Definir método de gobierno	1	2	3	2 días
Definir personal y los PMs	1	2	3	2 días
Diseño de la PMO	0	0	0	0 días
Establecer la metodología y estándares a usar	3	4	11	48,73 días
Definir la categorización de los proyectos	2	6	6,5	5,4 días
Implementar la metodología de PM	22	28	46	30 días
Definir procedimientos, formatos y estándares	8	14	16	13,33 días
Implementación de estándares de la PMO	0	0	0	0 días
Implementación de la PMO				309,66 días
Activar proceso de gestión del cambio				45 días
Definir el plan de gestión del cambio	7	8	21	10 días
Plan de sensibilización aplicada	16	18	32	20 días
Gestión de las comunicaciones	12	15	18	15 días
Gestión del cambio realizada	0	0	0	0 días
Implementar plan de capacitación				42,43 días
Fijar objetivos	4	11	12	10 días
Definición de metodología de capacitación	15,5	18	41	21,43 días
Capacitación	75	80	85	80 horas
Desarrollo del plan de capacitación para los PMs y toda la organización	0	0	0	0 días
Infraestructura de la PMO				122,5 días
Análisis y selección de solución tecnología para la PMIS	16	18	32	20 días
Selección de proveedor	8	13	15	12,5 días
Implementación de la PMIS				90 días
Diseño del PMIS	3	5	7	5 días
Implementación del PMIS	55	65	105	70 días
Pruebas del PMIS	13,5	14	20,5	15 días

Nombre de tarea	Tiempo Optimista	Tiempo Más Probable	Tiempo Pesimista	Duración
Implementación del sistema de información para la gerencia de proyectos	0	0	0	0 días
Evaluación de madurez				41 días
Definición de modelo de evaluación	7	8	21	10 días
Evaluación	16	18	32	20 días
Análisis de resultados y conclusiones	7	8	21	10 días
Puesta en marcha	3	5	7	5 días
Cierre del proyecto	0	0	0	0 días
Definición de procesos				46 días
Definición del proceso de gerencia de proyectos				23 días
Determinación de objetivos	3	2	7	3 días
Levantamiento de información	3	4	11	5 días
Diagramación del proceso	12	15	18	15 días
Proceso de gerencia de proyectos creado	0	0	0	0 días
Definición del proceso de ventas				23 días
Determinación de objetivos	4,5	5	11,5	6 días
Levantamiento de información	1	2	3	2 días
Diagramación del proceso	13	15	17	15 días
Proceso de ventas creado	0	0	0	0 días
Proyecto piloto				198,73 días
Selección de proyecto	22	28	46	30 días
Ejecución de proyecto piloto	120	130	200	140 días
Evaluación de los resultados del proyecto	7	8	21	10 días
Finalización de la prueba piloto	0	0	0	0 días

3.2.2.4. Línea base de tiempo.

La ilustración 24 muestra la línea base de cronograma del proyecto, con su ruta crítica, el cual tiene una duración de 329,46 días.

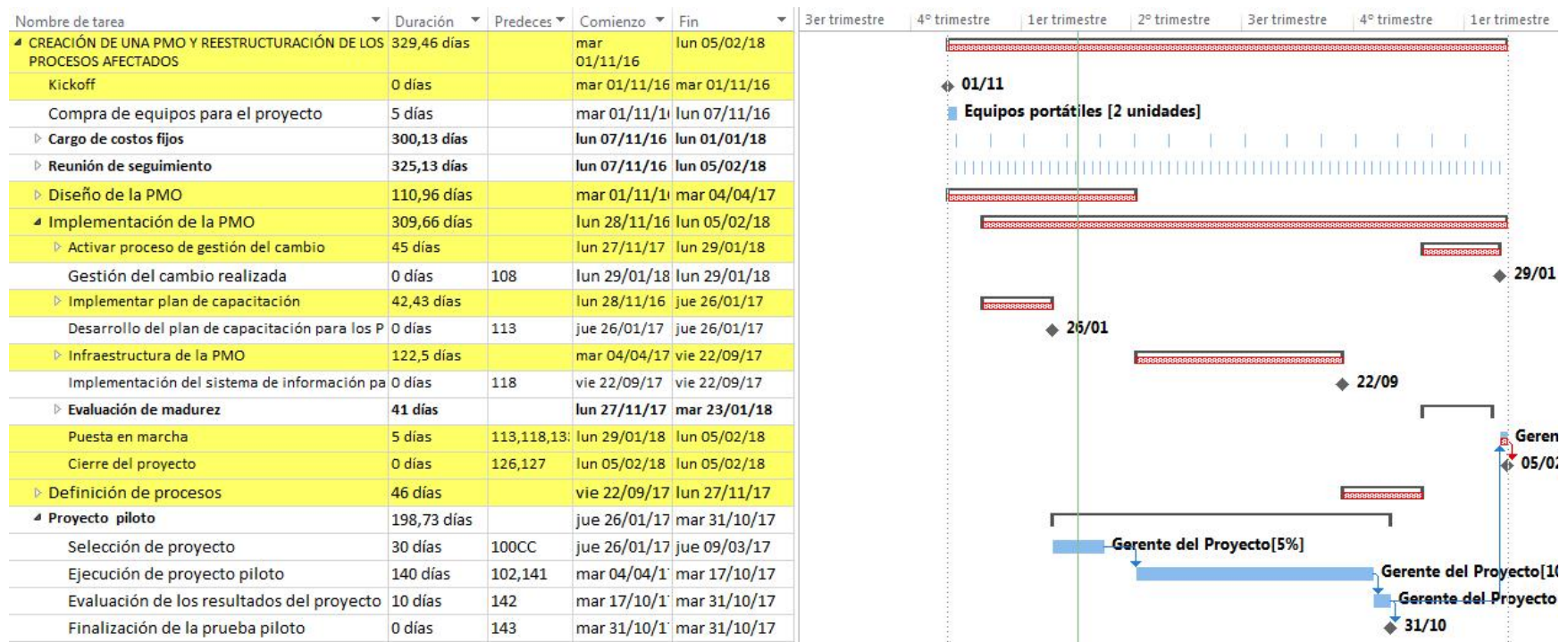


Ilustración 24. Línea base de cronograma. Fuente el autor

3.2.2.5. *Control del cronograma.*

Para realizar el control del tiempo se va a utilizar la herramienta de la gestión de valor ganado, según el formato de informe presentado en las ilustraciones 25 y 26. En primera instancia este formato nos va entregar los valores de la variación en cronograma (SV) y del índice de rendimiento del cronograma del proyecto (SPI), lo cual nos permitirá hacer el análisis de la situación del proyecto en la línea de tiempo.

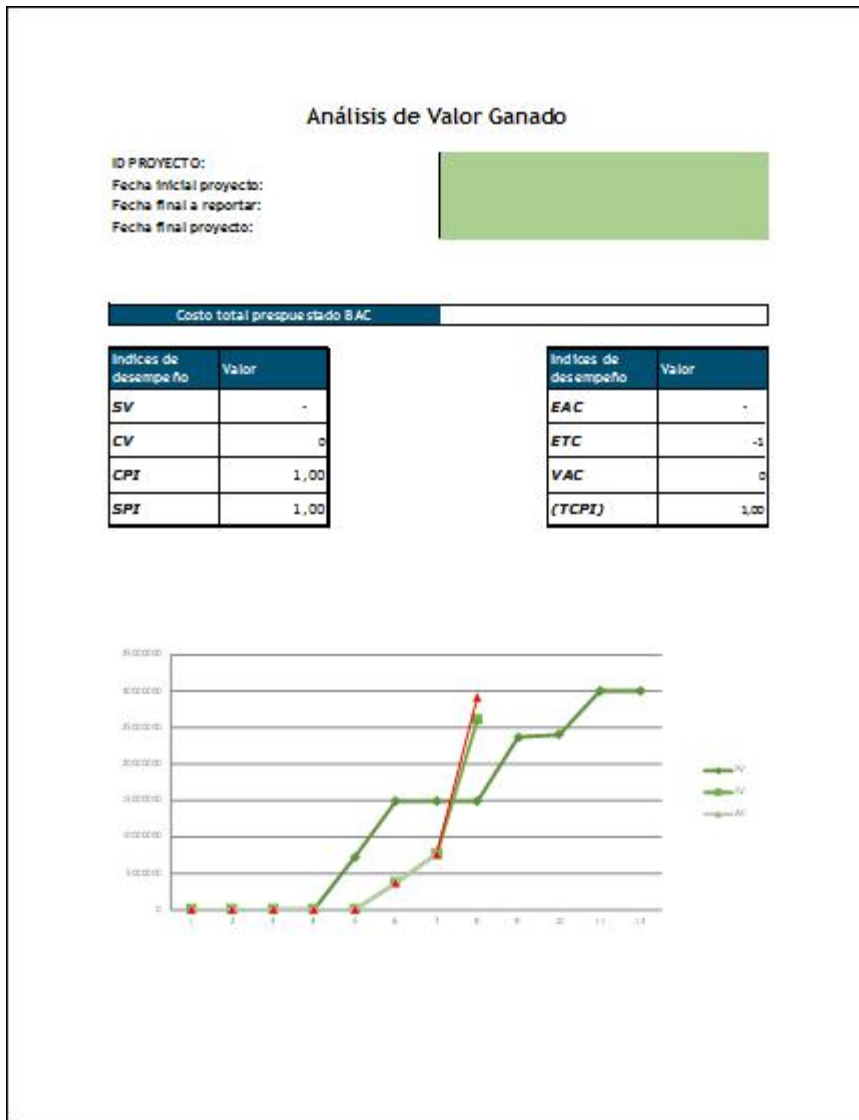


Ilustración 25. Formato de informe de valor ganado (parte 1). Fuente el autor.

Análisis de Valor Ganado

ID PROYECTO:
 Fecha inicial proyecto:
 Fecha final a reportar:
 Fecha final proyecto:

ACTIVIDADES PRINCIPALES			
ACTIVIDADES	% PLANEO	% COMPLETADO	DESCRIPCIÓN EJECUTIVA

PROBLEMAS PRESENTADOS				
PROBLEMAS PRESENTADOS	CAUSAS	CORRECTIVOS	RESPONSABLE	FECHA

OBSERVACIONES

Ilustración 26. Formato de información de valor ganado (parte 2). Fuente el autor.

La variación en cronograma indicará si el proyecto se encuentra adelantado, atrasado o a tiempo respecto a la planeación del cronograma pero será el valor del SPI quien marque el rumbo de acción. La tabla 19 muestra las políticas de evaluación del índice de rendimiento del cronograma (SPI), donde se presenta el tipo de alerta según el valor obtenido en este indicador y unas acciones a seguir en cada caso:

Tabla 19. Políticas de evaluación del SPI

Tipo de Alerta	Umbral de SPI	Acción a tomar
Alerta Crítica	$SPI < 0,74$	Hacer un control de cambios para extender el tiempo y así poder cumplir con el alcance
Alerta Crítica	$SPI > 1,16$	Evaluar la parte económica y hacer un control de cambios para devolver recursos no utilizados.
Alerta Menor	$0,75 > SPI < 0,84$	Revisar la causa de la desviación y plantear alternativas de solución. Implementar alguna técnica de compresión del cronograma para alinear la ejecución con lo planeado
Alerta Menor	$1,11 > SPI < 1,15$	Revisar que se estén cumpliendo todos los requisitos del producto. Hacer una verificación de calidad
Estado Normal	$0,85 > SPI < 1,1$	Seguir controlando la ejecución de las tareas para que se ejecuten dentro de las duraciones y en las fechas planeadas, tal como se puede ver en el cronograma, en la ilustración 24.

3.2.3. Plan de gestión de costos.

El plan de costos presentado a continuación formaliza la manera en que se tiene programado hacer la estimación de los costos y presupuestos del proyecto y como se realizará el control de los mismo para garantizar que todas las tareas puedan ser cumplidas y se logren los objetivos del proyecto.

3.2.3.1. Enfoque de la gestión de costos.

Para la determinación del costo del proyecto utilizarán las herramientas de estimación ascendente, el juicio de expertos y el análisis de reservas (Project Management Institute, 2013). A través del juicio de expertos se determinará el costo de los recursos de cada una de las actividades, luego utilizando la herramienta de estimación ascendente, podremos determinar el costo de cada actividad y basados en la estructura de la WBS, podremos

estimar el costo de cada uno de los paquetes de trabajo y el costo del proyecto. Luego de un análisis y valoración de los riesgos del proyecto, llegaremos a un porcentaje de incidencia de los riesgos, con lo cual, utilizando la herramienta de análisis de reservas, podremos determinar el valor de la reserva del proyecto y con esto el presupuesto final del mismo.

Una vez teniendo la línea base de costos, el control de los mismos se hará utilizando la herramienta de valor ganado.

3.2.3.2. *Línea base de costos.*

La línea base de costos es presentada en la ilustración 27 que se presenta a continuación.

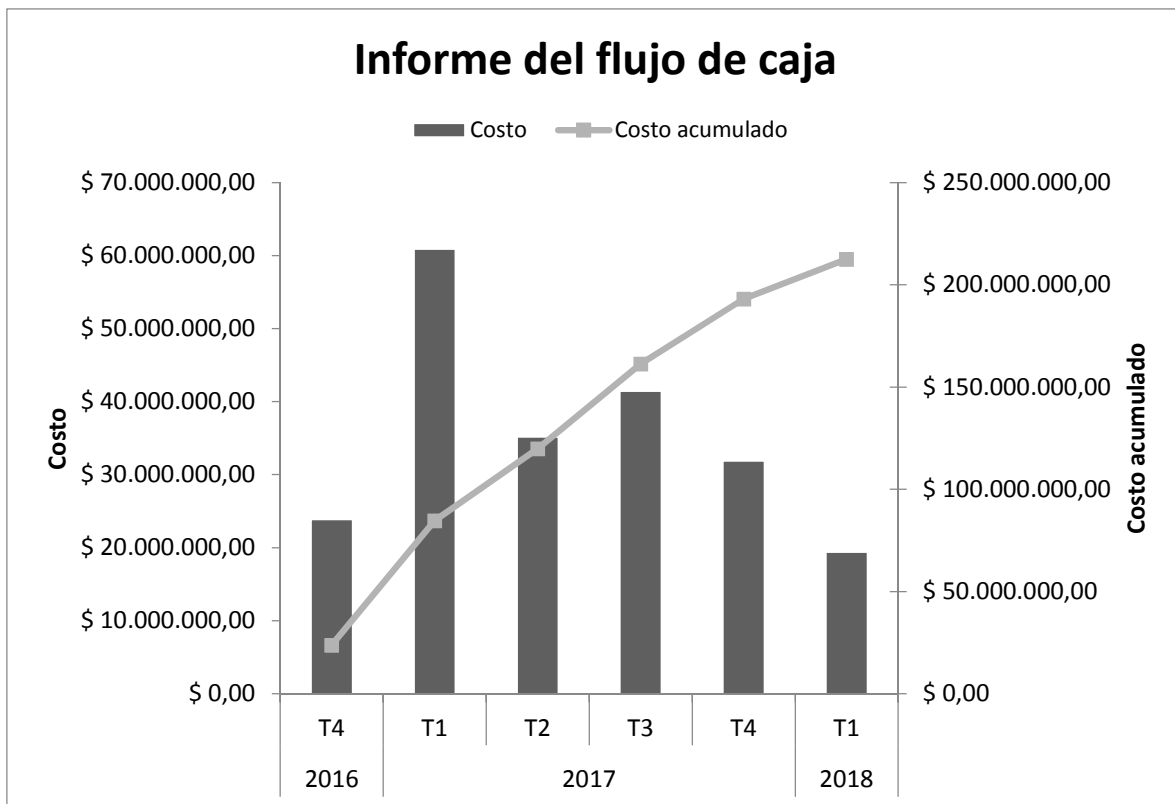


Ilustración 27. Línea base de costos. Fuente el autor.

3.2.3.3. Presupuesto por actividades.

El costo presupuestado de cada una de las actividades es presentado en la tabla 20 presentada a continuación.

Tabla 20. Presupuesto por actividades. Fuente el autor

Nombre de tarea	Costo total
CREACIÓN DE UNA PMO Y REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS AFECTADOS	\$ 212.550.869,40
Kickoff	\$ 0,00
Compra de equipos para el proyecto	\$ 6.000.000,00
Cargo de costos fijos	\$ 19.500.000,00
Reunión de seguimiento	\$ 14.901.705,00
Diseño de la PMO	\$ 25.522.167,20
Definir Alcance de la PMO	\$ 4.158.762,40
Definir misión, visión y valores	\$ 1.279.619,20
Definir los objetivos	\$ 970.745,60
Definir alcance y propósito	\$ 970.745,60
Seleccionar tipo de PMO	\$ 937.652,00
Definir la estructura organizacional de la PMO	\$ 3.905.044,80
Definir Organigrama	\$ 595.684,80
Definir organización de la PMO	\$ 1.654.680,00
Definir método de gobierno	\$ 827.340,00
Definir personal y los PMs	\$ 827.340,00
Diseño de la PMO	\$ 0,00
Establecer la metodología y estándares a usar	\$ 17.458.360,00
Definir la categorización de los proyectos	\$ 893.527,20
Implementar la metodología de PM	\$ 12.108.228,00
Definir procedimientos, formatos y estándares	\$ 4.456.604,80
Implementación de estándares de la PMO	\$ 0,00
Implementación de la PMO	\$ 130.151.958,00
Activar proceso de gestión del cambio	\$ 17.313.696,00
Definir el plan de gestión del cambio	\$ 2.206.240,00
Plan de sensibilización aplicada	\$ 7.681.544,00
Gestión de las comunicaciones	\$ 7.425.912,00
Gestión del cambio realizada	\$ 0,00
Implementar plan de capacitación	\$ 40.835.680,00
Fijar objetivos	\$ 1.654.680,00
Definición de metodología de capacitación	\$ 4.964.040,00
Capacitación	\$ 34.216.960,00

Nombre de tarea	Costo total
Desarrollo del plan de capacitación para los PMs y toda la organización	\$ 0,00
Infraestructura de la PMO	\$ 55.841.874,00
Análisis y selección de solución tecnología para la PMIS	\$ 5.625.912,00
Selección de proveedor	\$ 3.764.397,00
Implementación de la PMIS	\$ 46.451.565,00
Implementación del sistema de información para la gerencia de proyectos	\$ 0,00
Evaluación de madurez	\$ 13.402.908,00
Definición de modelo de evaluación	\$ 1.654.680,00
Evaluación	\$ 6.618.720,00
Análisis de resultados y conclusiones	\$ 5.129.508,00
Puesta en marcha	\$ 2.757.800,00
Cierre del proyecto	\$ 0,00
Definición de procesos	\$ 10.021.787,20
Definición del proceso de gerencia de proyectos	\$ 3.778.900,00
Determinación de objetivos	\$ 717.028,00
Levantamiento de información	\$ 765.468,00
Diagramación del proceso	\$ 2.296.404,00
Proceso de gerencia de proyectos creado	\$ 0,00
Definición del proceso de ventas	\$ 6.242.887,20
Determinación de objetivos	\$ 1.654.680,00
Levantamiento de información	\$ 306.187,20
Diagramación del proceso	\$ 4.282.020,00
Proceso de ventas creado	\$ 0,00
Proyecto piloto	\$ 6.453.252,00
Selección de proyecto	\$ 496.404,00
Ejecución de proyecto piloto	\$ 4.633.104,00
Evaluación de los resultados del proyecto	\$ 1.323.744,00
Subtotal Costos del Proyecto	\$ 212.550.869,40
Reserva de contingencia (9%)	\$ 19.129.578,25
Total Costos del Proyecto	\$ 231.680.447,65

3.2.3.4. Control de costos.

Para realizar el control de costos, al igual que en el control de tiempos, se utiliza la herramienta de la gestión del valor ganado. Para este caso los indicadores a tener en cuenta son la variación en el costo (CV), el índice de rendimiento de los costos del proyecto (CPI),

la estimación de costos al completar el proyecto (EAC), la estimación de costos para completar el proyecto (ETC), la varianza al completar el proyecto (VAC) y el índice de desempeño hasta la conclusión (TCPI).

La tabla 21 muestra las políticas de evaluación de los principales indicadores para el control de costos, los umbrales en los que se clasifica cada uno de los indicadores y las acciones que se adelantarán según el valor obtenido al momento de la evaluación, los cuales estarán registrados en el formato de informe de valor ganado presentado en las ilustraciones 25 y 26.

Tabla 21. Políticas de evaluación de los indicadores de costos.

Indicador de	Umbral de	Alarma	Acción a tomar
EV	SPI		
CPI	CPI>1,2	Alerta Crítica	Determinar causas de reducción de costos, verificar que el alcance se esté cumpliendo y hacer una revisión de la calidad del producto y hacer una solicitud de cambio para liberar el capital presupuestado
	CPI>0,9	Alerta Crítica	Determinar causas de los sobrecostos y verificar si es posible lograr ahorros que alineen los costos al presupuesto, de lo contrario hacer una solicitud de cambio

Indicador de EV	Umbral de SPI	Alarma	Acción a tomar
	1,1<CPI<1,2	Alerta Menor	Determinar causas de reducción de costos, verificar que el alcance se esté cumpliendo y hacer una revisión de la calidad del producto
	0,9<CPI<0,95	Alerta Menor	Determinar causas de los sobre costos y plantear plan de acción para corregir costos
	0,95<CPI<1,1	Estado Normal	Mantener el control de costos
EAC	EAC>\$325.695.101	Alerta Crítica	Evaluar el TCPI y determinar el presupuesto mínimo necesario para terminar el proyecto y hacer la solicitud de cambio
	\$310.185.810<EAC<\$325.695.101	Alerta Menor	Evaluar el TCPI para determinar si se podrá lograr el presupuesto y ejecutar un plan de acción para reducir costos
	EAC=\$310.185.810	Estado Normal	Seguir controlando los costos

Indicador de EV	Umbral de SPI	Alarma	Acción a tomar
TCPI	TCPI>1,3	Alerta Crítica	La tendencia actual de costos indica que el proyecto difícilmente terminará dentro de los costos planeados y será necesario determinar el valor mínimo de EAC y hacer una solicitud de cambio al presupuesto del proyecto
	1<TCPI<1,3	Alerta Menor	Se deben reducir costos que permitan mejorar la tendencia y llevar al proyecto a terminar dentro del presupuesto
	TCPI<=1	Estado Normal	Los costos del proyecto se deben mantener controlados y el proyecto seguramente se ejecutará dentro del presupuesto

3.2.4. Plan de gestión de riesgos.

Este plan de riesgos tiene como fin definir la forma en que se llevará a cabo la gestión de riesgos del proyecto y como se ejecutarán los procesos definidos para tal fin. Así, a continuación se documenta la manera en que se identificarán los riesgos del proyecto, la forma en que van a ser registrados y como se van a analizar, tanto desde el punto de vista

cualitativo, como desde el punto de vista cuantitativo, para así poder crear el plan de respuesta a cada, además de definir la forma en que se hará el control de estos riesgos.

3.2.4.1. Tres riesgos principales.

Los tres principales riesgos identificados son los siguientes:

- Que por la resistencia al cambio y las actividades propias de su labor los gerentes de proyecto no asistan a la capacitación, generando una afectación económica del orden del valor del proceso de capacitación.
- Incumplimiento del proveedor del sistema de información para la gestión de proyecto por causas internas, lo que generará un retraso en el cronograma de 122,5 días.
- Debido a la falta de victorias tempranas se abandone el proyecto.

3.2.4.2. Enfoque de la gestión de riesgos.

La gestión de riesgos del proyecto tiene como objeto el identificar los riesgos que pueden afectar los objetivos del proyecto, definir las causas y efectos de cada uno y dimensionar de forma cualitativa y cuantitativa la probabilidad y el impacto de cada uno.

Estas medidas obtenidas a través de herramientas tales como el análisis de los expertos y otras, permitirán determinar el nivel de importancia de cada uno de los riesgos identificados y con ello priorizarlos y determinar una estrategia de respuesta y un plan de contingencia para cada uno.

También cada riesgo será evaluado desde el punto de vista económico, para lo cual se hallará el valor económico esperado de la afectación en tiempo y costo de cada uno.

3.2.4.3. *Identificación de riesgos.*

Tomando como base la línea base de alcance y las estimaciones de costos y duraciones de las actividades, la identificación de los riesgos del proyecto se hará a través de la utilización de las técnicas Delphi, el análisis del juicio de los expertos, la utilización de una técnica de chequeo y la investigación de información de benchmarking, con el fin de tener un paralelo de información de proyectos similares realizados en empresas del sector.

Se tiene en cuenta que es muy difícil el acceso a la información para hacer el benchmarking, ya que las investigaciones preliminares muestran que las empresas del sector son muy celosas con este tiempo de información ya que representan un activo de sus organizaciones y un diferenciador en el mercado.

Los riesgos identificados serán registrados en la matriz de gestión de riesgos, en la cual también se registrarán las características de cada uno que se analizarán posteriormente.

3.2.4.4. *Análisis cualitativo y priorización.*

En primera instancia se analiza la probabilidad de ocurrencia, la cual determina que tan probable es que el riesgo se haga tangible. La probabilidad de ocurrencia se mide de la siguiente manera:

- Muy Alta: 80%
- Alta: 60%
- Media: 50%
- Baja: 30%
- Muy Baja: 10%

Lo segundo a tener en cuenta es el impacto que tendrá la materialización del riesgo sobre los objetivos o actividades del proyecto. Este impacto está medido de la siguiente forma:

- Muy Alto: 10
- Alto: 8
- Medio: 5
- Bajo: 3
- Muy Bajo: 1

Esta información nos permitirá determinar la importancia de los riesgos para poder tener una clasificación de los mismos.

3.2.4.5. Monitoreo de los riesgos.

La periodicidad con la que se realice el control de los riesgos es fundamental para su éxito, por tal razón el control de riesgos se hará una vez por semana y los hallazgos derivados del mismo serán presentados como parte del seguimiento operativo del proyecto, según lo contemplado para este tipo de comunicación en la matriz de comunicaciones.

3.2.4.6. Estrategias de respuesta a los riesgos.

Teniendo en cuenta que según su definición los riesgos pueden afectar positiva o negativamente a los objetivos del proyecto, es necesario tener en cuenta estrategias para minimizar los impactos en caso que la afectación sea negativa o, por el contrario, maximizar sus beneficios en caso de que la afectación sea positiva.

Por tal razón, para cada uno de los riesgos de los riesgos se definirá una opción de estrategia de respuesta entre las siguientes:

- Mitigar
- Evitar
- Transferir
- Aceptar
- Explotar
- Compartir

3.2.4.7. Control de los riesgos.

Partiendo de la premisa que el objetivo primordial del monitoreo y control es minimizar los riesgos del proyecto, el control de riesgos cumple un papel fundamental dentro del grupo de procesos de monitoreo y control.

La herramienta utilizada para hacer el control de los riesgos es la matriz de riesgos, la cual es presentada en la tabla 22. Esta matriz permite hacer el control de los cambios en la probabilidad o el impacto que se utiliza para valorar cualitativamente los riesgos, por tanto permite llevar el control de los cambios en la importancia de cada uno de los riesgos y cuales se van cerrando al descartarse su probabilidad de ocurrencia. De igual forma permite determinar cuándo las características enunciadas como disparador de un riesgo se cumplen y se puede decir que el riesgo se materializó o está próximo a materializarse.

Una vez materializado el riesgo, esta herramienta da el soporte para hacer el control de la ejecución de las estrategias de respuesta y los planes de contingencia determinados para cada uno de los riesgos. El responsable determinado para cada riesgo será quien procure porque estos planes se cumplan y así se mitigue el impacto del riesgo. Por último, la herramienta provee las estimaciones de impacto en costo de los riesgos, lo que permite hacer el control económico de la porción utilizada de la reserva de contingencia en caso de

materializarse el riesgo. También, en contraposición, permite calcular la parte de la reserva de contingencia que puede ser devuelta al inversionista, siguiendo el procedimiento de control de cambios requerido, en los casos en que se determina que un riesgo específico no va a ocurrir y se da por cerrado.

Tabla 22. Matriz de riesgos del proyecto.

ID	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia	Categoría	Disparador/Indicador	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Responsable	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)
1	Debido a la resistencia al cambio no se logre llegar a un acuerdo en la metodología de gestión de proyecto a usar, provocando un retraso en el cronograma de 30 días en las actividades asociadas	80 %	3	2	De la Organización	Ver que las tareas de definición de la metodología a usar se estén retrasando en el cronograma	Mitigar	Utilizar técnicas de toma de decisiones eficientes que permitan llegar a acuerdos de manera rápida	Involucrar a la alta dirección para que sirva de facilitadora en la toma eficiente de las decisiones o determine la metodología a la que la PMO debe ceñirse	PM	\$ 10.998.766,80	30	\$8.799.013	24

2	Que el proceso de gestión del cambio no sea exitoso por la resistencia al cambio del personal, lo cual generaría retraso en las actividades asociadas en el cronograma de 30 días	80 %	3	2	De la Organización	Que las actividades programadas dentro del proceso de gestión del cambio no se puedan llevar a cabo o se retrasen por la disponibilidad del personal	Mitigar	Programar con anterioridad las actividades y los recursos que se deben emplear para desarrollar exitosamente el proceso de gestión del cambio, comprometiendo a la alta gerencia, los jefes funcionales y el personal a que hagan parte de este proceso	Revisar y asegurar el compromiso de la alta gerencia con el desarrollo del cambio y del proyecto y que esta a su vez sirva como propagador del compromiso con el proceso hacia el resto de la estructura organizacional de la empresa	PM	\$ 11.427.039,36	30	\$9.141.631	24
3	Que por la resistencia al cambio y las actividades propias de su labor los gerentes de proyecto no asistan a la capacitación, generando una afectación económica del orden del valor del proceso de capacitación	60 %	8	5	De la Organización	Recibir el informe del proveedor de capacitación de que el personal no está asistiendo a la capacitación o no se está adquiriendo el conocimiento por parte de los asistentes	Mitigar	Buscar el compromiso de la alta gerencia, de los jefes funcionales y de los gerentes de proyecto con las actividades de capacitación y mostrar los beneficios que esto tendrá para la compañía y para cada uno como individuo	Cambiar el plan de capacitación en coordinación con el proveedor de la misma, introduciendo una actividad del proceso de gestión del cambio que aumente el compromiso de los gerentes y sus jefes con la actividad de capacitación.	PM	\$ 40.835.680,00	42,43	\$24.501.408	25,458

4	Determinación del presupuesto de la PMIS erróneo por mala definición del SOW de la adquisición lo que generará sobrecostos al proyecto hasta del 20%	80 %	3	2	Técnicos	Encontrar vacíos en la definición del SOW en la planeación de la adquisición del sistema de información	Mitigar	Hacer muy bien las definiciones del sistema que se necesita y que se puede lograr con el presupuesto aprobado según los productos tecnológicos existentes en el mercado, durante la ejecución de la tarea Análisis y selección de solución tecnológica para la PMIS	Definir e implementar una solución tecnológica para la gestión de proyectos que ayude a alcanzar los objetivos planteados en este proyecto y que esté lo más cercana posible al presupuesto determinado para tal fin, aclarando las ventajas o funcionalidades que presta esta solución y las desventajas o información que no podrá ser manejada dentro de este sistema. Para estas últimas, se debe establecer un procedimiento claro y muy específico para mantener en orden la información y poder acceder a ella.	PM	\$ 16.752.562,20	72,826	\$13.402.050	58,2608
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	---	---	----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	------------------	--------	--------------	---------

5	Incumplimiento del proveedor del sistema de información para la gestión de proyecto por causas internas, lo que generará un retraso en el cronograma de 122,5 días	60 %	10	6	Técnico	Evidencia de retraso en la reuniones de seguimiento del contrato con el proveedor	Transferir	Solicitar al proveedor una póliza de cumplimiento del contrato	Ejecutar la póliza y cambiar de proveedor	PM	\$ 55.841.874,00	122,5	\$33.505.124	73,5
6	Debido a la falta de victorias tempranas se abandone el proyecto	60 %	10	6	De la Gerencia del proyecto	Las directivas de la empresa muestran perdida de interés y compromiso con el proyecto y se considera un gasto que no genera utilidad	Mitigar	Se desarrollará una prueba piloto dentro del primer año que permita evidenciar los beneficios que el proyecto tendrá en el desarrollo de los proyectos	Buscar el apoyo del sponsor para hacer la entrada inmediata de una PMO Básica que brinde una metodología y ayude al control de los proyectos en ejecución para mostrar los beneficios de este tipo de PMO y luego seguir creciendo la PMO	PM	\$ 209.570.528,00	364,13	\$125.742.317	218,478
7	Que por cambios económicos el aumento en los costos de operación no se comporte según lo planeado	30 %	1	0	Externos	Se evidencia cambios en las políticas económicas del país que modifican substancialmente el aumento en los costos de operación	Aceptar	Verificar si los cambios en las políticas económicas generan cambio considerables respecto a lo planeado	Rehacer los cálculos del modelo económico del proyecto para ver las variaciones que este tendría	PM		10	\$0	3

3.2.5. Plan de gestión de cambios.

El plan de gestión del cambio describe como se llevará a cabo el proceso de definición, revisión y aprobación de una solicitud de cambio dentro del proyecto y quienes serán los responsables.

3.2.5.1. Enfoque de la gestión de cambios.

El proceso para la gestión de cambios comienza con recepción de una solicitud de cambio que puede provenir desde cualquier interesado del proyecto. Luego el gerente del proyecto verifica el contenido de la solicitud, la complementa si se requiere, y registra la solicitud en el control de solicitudes de cambios.

El gerente del proyecto debe también evaluar la solicitud de cambio y hacer la estimación de los costos, de las actividades, de los recursos, de los riesgos y generar una recomendación respecto a la aprobación de la solicitud. Con esta información, el comité de control de cambios revisa, evalúa y aprueba o rechaza el cambio solicitado. Esta decisión se documenta y se comunica al gerente del proyecto para que sea actualizada en el registro de cambios.

La solicitud de cambio aprobada se implementa por parte del equipo del proyecto. El gerente del proyecto informa los resultados a los interesados, realiza las acciones de seguimiento y retroalimenta al comité de cambios los resultados. Para terminar el proceso de cambio, la solicitud de cambio aprobada reemplazará el documento, el entregable o la actualización de la línea base asociada y actualizará las otras partes involucradas del plan para la dirección del proyecto.

3.2.5.2. Definición de cambio.

Para hacer una acertada gestión de los cambios es necesario tener claro cuáles son los tipos de cambios que puede tener el proyecto. Existen dos niveles en los que se pueden evaluar los cambios.

A nivel de las líneas base que se modificarían con el cambio, los tipos de cambio pueden ser:

- Cambios de cronograma: El cambio afectará la línea base del cronograma. Esto puede implicar utilizar herramientas de compresión de cronograma como el fast tracking o el crashing.
- Cambios de presupuesto: El cambio afectará la línea base de presupuesto. Estos pueden ser modificación de reservas, aumento de fondos para el proyecto o liberación de aquellos que no van a ser consumidos.
- Cambios de alcance: El cambio afectará la línea base de alcance. Estos cambios generalmente implican cambios de cronograma y presupuesto y pueden ser resultado, por ejemplo, de la aparición de un requerimiento no tenido en cuenta en el alcance del proyecto.

A nivel del objetivo de los cambios, los tipos de cambio pueden ser:

- Acción correctiva: Una actividad intencionada que procura realinear el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto.
- Acción preventiva: Una actividad intencionada que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.

- Reparación de defectos: Una actividad intencionada para modificar un producto o componente de producto no conforme.
- Actualizaciones: Cambios en los elementos formalmente controlados del proyecto, como documentos, planes, etc., para reflejar ideas o contenidos que se han modificado o añadido.

3.2.5.3. *Comité de control de cambios (CCB).*

Es un grupo formalmente constituido, responsable de revisar, evaluar, aprobar, retrasar o rechazar cambios en el proyecto, además de registrar y comunicar dichas decisiones a los interesados (Project Management Institute, 2013). El comité de control de cambios estará constituido por las personas, con sus respectivos roles, que son mostradas en la tabla 23.

Tabla 23. Conformación y roles del CCB.

Nombre	Posición	Rol en la CCB
FAA	Gerente general - Patrocinador	CCB Chair
NAR	DTS - Directo de la PMO	CCB Co-Chair
SAP	Gerente de proyecto	CCB Member
EEB	Gerente de proyecto	CCB Member
	Líder técnico	CCB Member

3.2.5.4. *Control de cambios.*

El control de los cambios que se deben realizar en el proyecto se efectúa utilizando dos herramientas, la solicitud de cambio y el registro de cambios.

Solicitud de Cambio: Esta herramienta permite registrar y hacer el análisis de los cambios que son elevados al comité de control de cambios para su análisis. Con esta, se puede hacer control sobre el tipo de cambio solicitado y el impacto del mismo en términos de costos y riesgos sobre el proyecto, lo cual ayuda a controlar que se mantengan las líneas

base del proyecto sin modificaciones no contempladas. La ilustración 28 muestra el formato de la solicitud de cambios.

Change Request	
Project:	Date:
Change Requestor:	Change No:
Change Category (Check all that apply):	
<input type="checkbox"/> Schedule <input type="checkbox"/> Cost <input type="checkbox"/> Scope <input type="checkbox"/> Requirements/Deliverables <input type="checkbox"/> Testing/Quality <input type="checkbox"/> Resources	
Does this Change Affect (Check all that apply):	
<input type="checkbox"/> Corrective Action <input type="checkbox"/> Preventative Action <input type="checkbox"/> Defect Repair <input type="checkbox"/> Updates <input type="checkbox"/> Other	
Describe the Change Being Requested:	
Describe the Reason for the Change:	
Describe all Alternatives Considered:	
Describe any Technical Changes Required to Implement this Change:	
Describe Risks to be Considered for this Change:	
Estimate Resources and Costs Needed to Implement this Change:	
Describe the Implications to Quality:	
Disposition:	
<input type="checkbox"/> Approve <input type="checkbox"/> Reject <input type="checkbox"/> Defer	
Justification of Approval, Rejection, or Deferral:	

Ilustración 28. Formato de solicitud de cambios. Fuente (Piscopo, 2013)

Registro de Cambios: Se utiliza para llevar el registro de las solicitudes de cambio presentadas al comité de control de cambios, si estas fueron aprobadas o no y la fecha de aprobación, lo cual sirve para controlar que los cambios aprobados sean incluidos en las líneas base del proyecto, sino también para controlar que no se esté saturando con solicitudes de cambio que no son aprobadas. La ilustración 29 muestra el formato de esta herramienta.

Change Log							
Project:						Date:	
Change No.	Change Type	Description of Change	Requestor	Date Submitted	Date Approved	Status	Comments
Each change request is assigned a reference number.	This may be a design, scope, schedule or other type of change.	The change request should be described in detail.	Who initiated the change request?	When was the request submitted?	When was the request approved?	Is the change request open, closed or pending? Has it been approved, denied or deferred?	This section may describe why the change request was rejected, deferred or provide any other useful information.

Ilustración 29. Formato de registro de cambios. Fuente (Piscopo, 2013)

3.2.6. Plan de gestión de adquisiciones.

3.2.6.1. Matriz de definición de las adquisiciones.

La tabla 24 muestra la definición de las adquisiciones necesarias para el proyecto.

Tabla 24. Matriz de definiciones de las adquisiciones.

ADQUISICIÓN	SOW	JUSTIFICACIÓN	TIPO DE CONTRATO	PRESUPUESTO	PLAZO	DOCUMENTACIÓN
Capacitación sobre gestión de proyectos bajo los lineamientos del PMI®	Capacitación de los lineamientos y mejores prácticas de la gerencia de proyectos bajo la metodología del PMI®, con una intensidad horaria de 80 horas, para 6 personas. El contratista proveerá un salón adecuado para la prestación del servicio, el material de apoyo tanto para los asistentes como para el instructor y los medios electrónicos para la presentación y la proyección que se requieran. De igual forma, el proveedor del servicio se compromete a brindar un coffee break en cada jornada.	El conocimiento que tiene el personal interno de la empresa al respecto es muy básico. Se necesita la instrucción de un especialista en el tema para alinear los conceptos de la dirección de proyecto bajo una misma metodología.	Contrato de precio fijo cerrado (FFP)	\$ 24.000.000	31 de Enero de 2017	<ul style="list-style-type: none"> • RFQ – Request for Quote • Formato de presentación de cotización • Formado de Especificaciones técnicas ofrecidas y garantizadas por el oferente • Formato de garantía • Formato de evaluación de propuestas • Carta de intención • Formato de Contrato de precio fijo • Formato de lecciones aprendidas
Licenciamiento, implementación y puesta en marcha del sistema de información para la gerencia de proyectos	Implementación de un sistema de información para la gerencia de proyectos que permita administración del trabajo, de los recursos, de la planificación, de los tiempos y las tareas, de los problemas y los riesgos y de los programas de los proyectos y la administración de propuestas, administración financiera y proporcione informes e inteligencia empresarial para el desarrollo de los proyectos. El sistema debe contar para tal fin con 4 licencias de Microsoft Project Online y 6 de Microsoft Project Professional 2016, las cuales deben ser instaladas y configuradas para que cumplan con las funcionalidades descritas. Será parte de la responsabilidad del proveedor el soporte y mantenimiento por el primer año, contado a partir del momento en que la solución quede en operación.	Se necesita contar con especialistas en la implementación de soluciones de sistemas de información para la gestión de proyectos, que provea el diseño de la misma, las licencias de software y los servicios de implementación y configuración de la misma ya que el grupo del proyecto no tiene el conocimiento y la experiencia sobre este tipo de soluciones	Contrato de precio fijo más honorarios con incentivo (FPIF)	\$ 40.000.000	15 de Marzo de 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Procurement Management Plan Template • Statement of Work Template • RFI – Request for Information • IFB – Invitation for Bidding • RFP – Request for Proposal • Formato de presentación de cotización • Formado de Especificaciones técnicas ofrecidas y garantizadas por el oferente • Formato de garantía • Formato de evaluación de propuestas • Carta de intención • Formato de Contrato de precio fijo más honorarios con incentivos • Formato estándar para presentación de informes de avance de proyecto • Formato de lecciones aprendidas

<i>ADQUISICIÓN</i>	<i>SOW</i>	<i>JUSTIFICACIÓN</i>	<i>TIPO DE CONTRATO</i>	<i>PRESUPUESTO</i>	<i>PLAZO</i>	<i>DOCUMENTACIÓN</i>
Adquisición de equipos portátiles para la gerencia del proyecto	Dos equipos portátiles con las siguientes especificaciones mínimas: Item Dimensions L x W x H: 14.84 x 9.84 x 1.17 inches máximo.Wireless Type: A. Screen Size: 15.60 inches.Operating System: Windows 7 Professional x64.Number of USB 3.0 Ports: 2 mínima.RAM: 16 GB DDR3 SDRAM MHz 1.35VHard Drive: 1TB 5400rpmProcessor: 2.20 GHz Intel Core i5.Series: Lenovo ThinkPad Edge E550.	El proyecto debe recurrir a los comercializadores de tecnología para adquirir los computadores portátiles que se asignarán al grupo del equipo, ya que la empresa no produce ni comercializa este tipo de productos	Contrato de precio fijo cerrado (FFP)	\$ 6.000.000	13 de Junio de 2016	<ul style="list-style-type: none"> • RFQ – Request for Quote • Formato de presentación de cotización • Formado de Especificaciones técnicas ofrecidas y garantizadas por el oferente • Formato de garantía • Formato de evaluación de propuestas • Carta de intención • Formato de Contrato de precio fijo • Formato de lecciones aprendidas
<i>TOTAL COSTOS DE ADQUISICIONES</i>				\$ 70.000.000	31%	
<i>TOTAL COSTOS OTRAS ACTIVIDADES</i>				\$ 157.360.068	69%	
<i>TOTAL COSTOS DEL PROYECTO</i>				\$ 227.360.068		

3.2.6.2. Tipos de contrato.

Los tipos de contrato utilizados son los siguientes:

- Contrato de precio fijo cerrado (FFP)

Es un tipo de contrato en el cual el comprador paga al vendedor un precio fijo total por todo el trabajo realizado, independiente de los costos en los que el vendedor incurra para producir el bien o prestar el servicio. Para realizar este tipo de contrato se necesita tener muy bien definido el alcance, de tal forma que el comprador pueda detallar el enunciado del trabajo.

- Contrato de precio fijo más honorarios con incentivo (FPIF)

Este, al igual que el anterior, pertenece al grupo de contratos de precio fijo pero tiene la característica que el comprador paga al vendedor, además del monto fijo pactado, un monto adicional si cumple con los criterios de rendimiento establecidos.

3.2.6.3. Riesgos de las adquisiciones.

Tabla 25. Riesgos de las adquisiciones.

Código del Riesgo	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSAS	EFFECTOS	PROBABILIDAD	IMPACTO	CRITICIDAD	CONTROL INTERNO	RIESGO REMANENTE	ACCIONES DE CONTROL REQUERIDAS	RESPONSABLE CONTROL
RG01	Determinación del presupuesto inicial de la adquisición del PMIS fuera del rango de precios actual del mercado	Mala definición del SOW y del presupuesto del sistema sin haber realizado un RFI para determinar con exactitud alcance y costo	Aumento de los costos totales del proyecto o detrimento en el alcance para ceñirse al presupuesto	3	3	9	2	18	Se creará un RFI con el cual se invite a empresas locales y extranjeras a participar en el proceso para la adquisición del PMIS. Con la información recogida en el RFI se ampliará la perspectiva sobre los aspectos de alcance, tiempo y costo de la solución y se dará acceso a nuevas soluciones que involucren diferentes componentes y fabricantes de software	PM
RG02	Incumplimiento de proveedor del sistema de información para la gestión de proyectos	Mala selección del proveedor o causas propias de él	Retrasos en tiempos, re trabajo, aumento de costos, cambio de proveedor	2	2	4	2	8	Realizar una correcta planeación y ejecución del proceso de compras del proyecto, donde se incluya definir los criterios adecuados para seleccionar al proveedor, procesos de control de avance y la definición de contratos que sirvan como mitigación en caso de que se materialice el riesgo	PM
RG03	Cambio en los costos de la capacitación por efecto de las variaciones en la tasa de cambio	La inestabilidad de la tasa de cambio que se vive actualmente	Aumento de costos en la capacitación	1	2	2	2	4	El tipo de contrato planeado para esta adquisición, determinado como precio fijo cerrado, permite trasladar el riesgo al vendedor en caso de que se materialice el riesgo	PM
RG04	Inexperiencia del instructor definido para la capacitación	Mala selección del proveedor de la capacitación	Desmotivación del equipo y no lograr alinearlos en un estándar para la dirección de los proyectos	2	2	4	1	4	Verificar la hoja de vida del instructor para determinar que tenga la experiencia y el conocimiento suficientes para impartir la capacitación y manejar adecuadamente la comunicación con el proveedor para solicitar el cambio del instructor de ser necesario	PM

3.2.6.4. Determinación de costos de las adquisiciones.

Tabla 26. Determinación de costos de las adquisiciones.

	Producto/ Descripción	Valor unitario	Cantidad	Total
Licenciamiento, implementación y puesta en marcha del sistema de información para la gerencia de proyectos	Licencias Project Online	\$ 105.600	10	\$ 12.672.000
	Licencias Project Profesional 2016	\$ 3.399.999	2	\$ 6.799.998
	Office 365 Enterprise E3 (SharePoint)	\$ 60.000	10	\$ 7.200.000
	Servicios de configuración e implementación	\$ 8.000.000	1	\$ 8.000.000
	Soporte y mantenimiento por un año	\$ 3.894.400	1	\$ 3.894.400
	Subtotal			\$ 38.566.398
	Descuento (5%)			\$ (1.928.320)
	Incentivo por cumplimiento de objetivos (10%)			\$ 3.856.640
	Total			\$ 40.494.717
	Producto/ Descripción	Valor unitario	Cantidad	Total
Capacitación sobre gestión de proyectos bajo los lineamientos del PMI®	Servicio de Capacitación	\$ 3.500.000	6	\$ 21.000.000
	Documentación, diplomas y servicios adicionales a la capacitación	\$ 1.800.000	1	\$ 1.800.000
	Inscripción al PMI®	\$ 432.000	6	\$ 2.592.000
	Total			\$ 25.392.000
	Producto/ Descripción	Valor unitario	Cantidad	Total
Adquisición de equipos portátiles para la gerencia del proyecto	Equipo portátil	\$ 3.000.000	2	\$ 6.000.000
	Total			\$ 6.000.000
	Total presupuesto			\$ 71.886.717
	Total presupuesto aprobado			\$ 70.000.000

3.2.6.5. Documentos de las adquisiciones.

Para el desarrollo de esta adquisición se utilizarán los formatos estándar definidos en la compañía y que hacen parte de los activos de los procesos de la organización. A continuación se listan los documentos estándar utilizados:

Procurement Management Plan Template: Es un formato de documento que se utiliza para la elaboración del plan para la gestión de las adquisiciones, el cual permite definir las adquisiciones, los tipos de contrato, los riesgos asociados a las adquisiciones y sus estrategias de gestión de gestión, la determinación de costos, los documentos asociados, las restricciones de las adquisiciones, se define el proceso de aprobación del contrato, los criterios de evaluación de los proveedores, entre otras que se necesiten según las adquisiciones.

Statement of Work Template: Este es un documento formal que nos ayuda a describir el alcance del trabajo requerido para completar la adquisición. Para ser efectivo, la declaración de trabajo debe contener un nivel apropiado de detalle para que todas las partes entiendan claramente el trabajo que se requiere, la duración de los trabajos, los entregables y los criterios de aceptación del trabajo.

RFQ – Request for Quote: Una solicitud de cotización (RFQ) es un tipo de solicitud de licitación en el que una empresa u organización pide a proveedores externos proporcionar una cotización de precios para la realización de un proyecto o programa en particular. Una Solicitud de Cotización es una variación de una Solicitud de Propuesta (RFP) y por lo general ofrece más información al licitador acerca de los requisitos del proyecto.

IFB – Invitation for Bidding: Cuando una empresa u organización proporciona especificaciones detalladas del proyecto y permite a los contratistas enviar sus propuestas indicando cuánto costará el proyecto para completar. Debido a que el foco de la invitación para la oferta es el precio de la puja para la finalización del proyecto, hay menos énfasis en

introducir las ideas de postor. Esto separa el IFB a partir de una solicitud de propuesta (RFP).

RFP – Request for Proposal: Este formato ayuda a registrar la información suficiente para que los oferentes tengan un entendimiento claro y completo de lo que el cliente necesita y espera del producto o servicio a contratar.

Formato de presentación de cotización: Este es un formato utilizado por la empresa, que se distribuye a los oferentes con el fin de estandarizar la forma de presentación de las cotizaciones de los productos o servicios con el fin de tener información común para poder analizarla y compararla entre los proponentes.

Formado de Especificaciones técnicas ofrecidas y garantizadas por el oferente

Formato de garantía: Este es el formato para la definición de las garantías de los productos y sus condiciones, el cual se adjunta a los documentos de los proponentes para que especifiquen la información de las garantías de tenerlas.

Formato de evaluación de propuestas: Es un formato interno de la empresa que se utiliza para registrar los criterios de evaluación de las propuestas y la forma en que son evaluados los proponentes para llegar a una selección de un proveedor.

Carta de intención: La carta de intención es un tipo de acuerdo no obligatorio que contiene compromisos que más tarde pueden formalizarse mediante la redacción de un contrato. Si lo firman varias partes, también se habla de un memorándum de entendimiento. Las cartas de intención se asemejan a los contratos escritos, pero por lo general no son vinculantes para las partes en su totalidad. Muchas cartas de intención, sin embargo,

contienen disposiciones que son obligatorias, como la no divulgación de los acuerdos, un pacto de buena fe, o disposición a prometer derechos exclusivos para negociar.

Formato de Contrato de precio fijo cerrado: Contrato proforma para la realización de contratos de precio fijo cerrado que hace parte de los activos de los procesos de la empresa.

Formato de Contrato de precio fijo más honorarios con incentivos: Contrato proforma para la realización de contratos de precio fijo más honorarios con incentivos que hace parte de los activos de los procesos de la empresa.

Formato de lecciones aprendidas: Formato utilizado para el registro de las lecciones aprendidas que hace parte de las salidas del proceso de cierre de las adquisiciones.

Formato estándar para presentación de informes de avance de proyecto: Especifica el formato y el tipo de información que debe ser registrada como parte de los informes de avance del proyecto o informe de rendimiento, con el fin de mantener a los interesados del proyecto bien informados.

3.2.6.6. Restricciones de las adquisiciones.

Las restricciones son las siguientes:

De alcance:

- El contenido del curso debe ceñirse a los lineamientos del PMI®, específicamente del PMBoK 5° edición.
- El vendedor debe hacer una evaluación que demuestre el nivel de aprendizaje de los conocimientos impartidos en el curso.

- El PMIS y la infraestructura que lo soporta deben tener la capacidad de manejar la información del desarrollo de veinte proyectos simultáneamente y sin restricciones para lograr una escalabilidad a 30 proyectos por año.
- El PMIS y la infraestructura que lo soporta deben tener la capacidad de guardar la información histórica de los proyectos desarrollados por un periodo de 5 años.

De tiempo:

- La capacitación tendrá una duración de 80 horas y tiene fecha límite para su terminación y entrega de los resultados de evaluación de la misma el día 31 de Enero del 2017.
- La implementación del PMIS tiene que estar en producción a más tardar el día 15 de Marzo de 2015.
- Los equipos portátiles adquiridos para el proyecto deben estar entregados el día 13 de Junio de 2016.

De costos:

- El contrato de capacitación cuenta con un presupuesto máximo de \$ 25.392.000 del cual no podrá salirse.
- El contrato de implementación del PMIS cuenta con un presupuesto máximo de \$ 40.490.680 del cual no podrá salirse.
- El valor del incentivo determinado para el contrato de implementación del PMIS corresponde al 10% del valor total del contrato y en ningún caso superará este límite.

- El contrato de adquisición de los equipos portátiles para el proyecto tiene un presupuesto máximo \$ 6.000.000 del cual no podrá salirse.

3.2.6.7. *Criterios de selección de proveedores.*

Tabla 27. Criterios de selección de proveedores.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESCALA	PONDERACIÓN
Comprensión de las necesidades	El vendedor entiende las necesidades y requerimientos del producto o servicio solicitado	1 a 10	15%
Experiencia de la empresa en este tipo de servicios	El proveedor demuestra amplia experiencia en la producción del bien o en la prestación del servicio requerido	1 a 10	10%
Visita a implementaciones similares en clientes y cartas de recomendación	El cliente tiene cartas de recomendación de otros cliente o demuestra casos de éxito certificados por un cliente en la producción de un bien o la prestación del servicio	1 a 10	10%
Robustez y escalabilidad de la solución	El producto o servicio tiene capacidades demostrables que evidencien robustez, estabilidad y escalabilidad de la solución ofertada	1 a 10	10%
Estrategia de soporte y mantenimiento	El cliente cuenta con la infraestructura y procesos adecuados para prestar un buen servicio postventa del bien o servicio requerido	1 a 10	15%
Enfoque de gestión	El cliente tiene políticas y procesos claros que muestren su enfoque a la gestión, bien sea para la producción de un bien o la prestación de un servicio	1 a 10	5%
Capacidad financiera de la empresa	La empresa vendedora cuanta con la solidez financiera para adelantar el contrato sin contratiempos	1 a 10	10%
Costo total del servicio (TCO)	El precio de oferta del bien o servicio se acomoda a las necesidades y presupuestos del proyecto	1 a 10	25%

3.2.6.8. *Gestión de las adquisiciones.*

La gestión de las adquisiciones estará orientada a cumplir las mejores prácticas y a procurar por un proceso claro y organizado para planear las adquisiciones, determinar los proveedores, conducir las adquisiciones, controlarlas y cerrarlas.

Partiendo de una buena planeación de las adquisiciones, un grupo conformado por el área administrativa y financiera, el gerente de general de la empresa, el director de servicios y el gerente de proyecto, evaluarán las propuestas y seleccionarán los proveedores que serán contratados para atender las necesidades del proyecto.

El gerente de proyecto tendrá la responsabilidad de velar por la correcta ejecución y el control de los contratos de adquisiciones de los bienes y servicios, e integrará los avances reportados por los proveedores al avance general del proyecto, informando a los interesados correspondientes el avance general incluido el de las adquisiciones.

Una vez el proveedor entregue los bienes o servicios contratados, el gerente de proyecto será quien de la aceptación de los entregables de la adquisición, previas validaciones y pruebas del cumplimiento de todos los requerimientos por parte del proveedor. Una vez dada la aceptación de los entregables, el gerente de proyecto ejecutará todo el procedimiento de cierre de las respectivas adquisiciones, incluyendo la gestión del cierre contractual y la recopilación de lecciones aprendidas.

3.2.6.9. Cronograma de las adquisiciones.

El cronograma de las actividades relacionadas a las adquisiciones del proyecto se muestra en la ilustración 30.

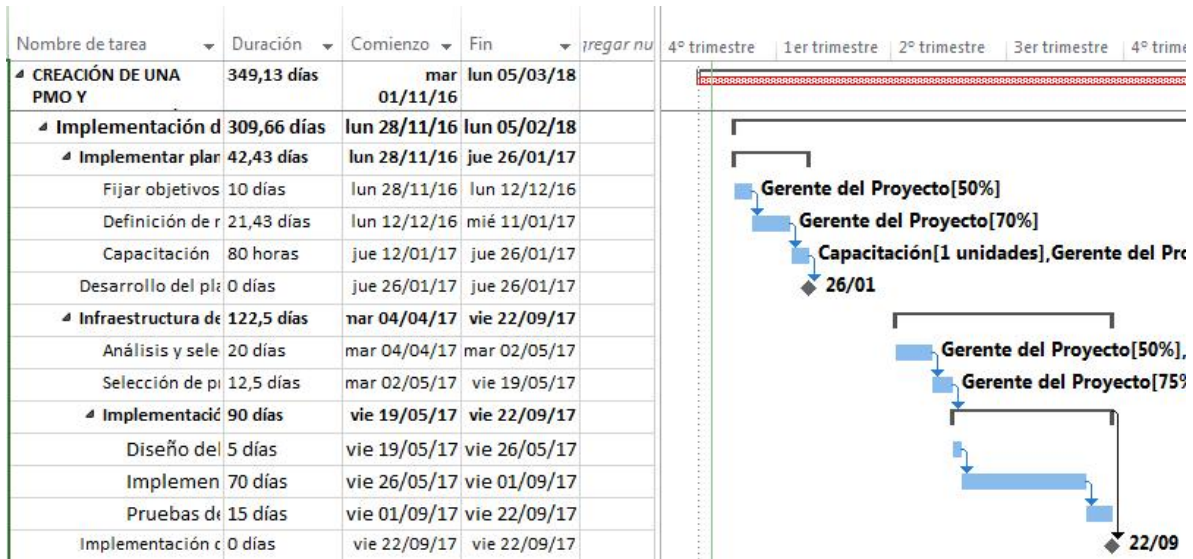


Ilustración 30. Cronograma de las adquisiciones. Fuente el autor.

3.2.6.10. Proceso de adquisiciones.

El proceso para las adquisiciones del proyecto es diagramado en la ilustración 31.

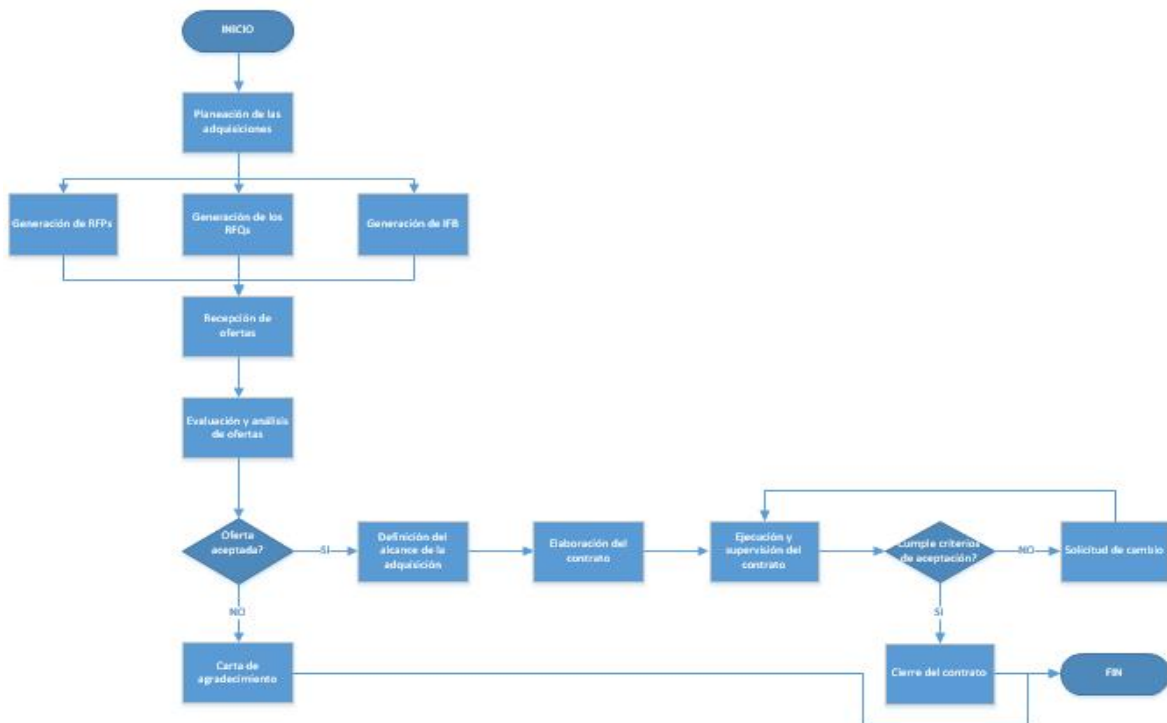


Ilustración 31. Diagrama del proceso de adquisiciones. Fuente el autor.

3.2.6.11. Control de adquisiciones.

La herramienta fundamental para el control de las adquisiciones es la matriz de adquisiciones, mostrada anteriormente en la tabla 24.

El control de las adquisiciones tendrá como eje el cumplimiento de las especificaciones de alcance, tiempo y costo. La matriz de adquisiciones servirá como base para controlar que se reciben los productos y/o servicios definidos en SOW de la adquisición, cumpliendo todas las características allí descritas. La herramienta también permite tener el control sobre la fecha en que se deben recibir los productos y/o servicios adquiridos, fechas que están alineadas a los requerimientos de recursos de las actividades programadas en el proyecto y que están consignadas en los contratos de compra correspondientes.

De igual forma, la herramienta ayuda a controlar los costos de las adquisiciones, ya que proporciona un presupuesto de las adquisiciones, el cual ha sido determinado con anterioridad como parte de la planeación de las mismas y que está asegurado por los tipos de contrato utilizados para realizar las compras.

3.2.7. Gestión de comunicaciones.

El gerente del proyecto debe contribuir a que haya una comunicación efectiva en el proyecto y es el responsable de gestionar los cambios propuestos y aprobados en el plan de gestión de las comunicaciones. Cuando el cambio es aprobado, el gerente de proyecto actualizará la documentación que está relacionada con los cambios y remitirá esa actualización al equipo del proyecto y a los interesados pertinentes.

3.2.7.1. Restricciones de la gestión de comunicaciones.

Dentro de las comunicaciones del Proyecto encontramos las siguientes restricciones:

- **Confidencialidad:** La información interna del proyecto y el presupuesto del mismo hacen parte de la documentación sensible y confidencial del proyecto. Esta información será distribuida públicamente sólo bajo expresa autorización del patrocinador del proyecto.
- **Correo electrónico:** La distribución de información vía correo electrónico es un método formal para la entrega de información. Esta información es de carácter personal para uso únicamente dentro del proyecto y apalanca el ejercicio regular del mismo.
- **Estandarización:** Las comunicaciones y documentos generados en el proyecto deben seguir las recomendaciones del PMI® para las mejores prácticas de la gerencia de proyectos.
- **Trazabilidad:** Tanto las comunicaciones como los documentos oficiales del proyecto deben seguir la normatividad y codificación definidas para la gestión documental del proyecto y/o la organización, según el caso.
- **Política de respeto:** Todas las comunicaciones dentro del proyecto deben mantener altos estándares de cordialidad y respeto.

3.2.7.2. *Requerimientos de comunicación de los interesados.*

Las necesidades de información de los interesados principales del proyecto son las siguientes:

- El patrocinador del proyecto necesita estar informado del avance general del proyecto, la ejecución del presupuesto, los incidentes que se presenten y los riesgos que se puedan materializar en el corto plazo.

- La información relevante para el DTS está relacionada con el avance operativo de las tareas programadas en el proyecto, la asignación de recursos para el desarrollo de las mismas y los incidentes que puedan retrasar la ejecución de estas.
- En cuanto a los proveedores, se requiere entregar la información clara sobre las especificaciones de los servicios que ellos prestarán. Se requiere que ellos informen el avance de los trabajos realizados y un informe final de los servicios prestados.
- Para el resto de interesados, el requerimiento de información se limita a tener información del desarrollo del proyecto, de forma clara y oportuna.

3.2.7.3. Roles.

Los roles que intervienen en el Proyecto para efecto de las comunicaciones son los siguientes:

Gerente General (Sponsor): El promotor del proyecto, es la persona que autoriza el proyecto mediante la firma de la carta del proyecto. Es responsable de la financiación del proyecto y responsable de su éxito.

DTS (Executive Sponsor): El Director Técnico es responsable del diseño técnico de la solución, la supervisión de la implementación de la solución y de la elaboración de la documentación de la solución. El responsable técnico requiere una estrecha comunicación con el director del proyecto y el equipo del proyecto.

Gerente de proyecto (Project Manager): Es responsable de planificar, programar, organizar, supervisar, dirigir, controlar y realizar el seguimiento del proyecto.

Gerente de ventas: Es responsable del uso eficiente de los recursos con el fin de mantener y aumentar las ventas de la organización, alineado con el plan estratégico de la compañía.

Ingeniero SW Sénior: Es referente técnico dentro del equipo del proyecto. Define la configuración de los componentes de las aplicaciones, los requerimientos funcionales, los no-funcionales y las necesidades de negocios de la organización.

Ingeniero SW Junior: Es la cara de la compañía en la implementación de una solución de software. Es responsable de los desarrollos y es un arquitecto de soluciones para asegurar el código y la arquitectura lógica contra posibles ataques y brechas de seguridad.

Equipo del proyecto: Está compuesto por todas las personas que tienen una función a realizar en el proyecto. El equipo del proyecto debe tener una comprensión clara del trabajo a realizar y un marco de referencia en el que el proyecto se va a ejecutar. El equipo del proyecto es responsable de completar el trabajo del proyecto, porque juega un rol clave en la creación del plan de proyecto el cual incluye el cronograma y la definición de los paquetes de trabajo. El equipo del proyecto requiere un nivel detallado de comunicación con el director del proyecto y otros miembros del equipo, además de las reuniones semanales del equipo.

3.2.7.4. *Métodos y tecnologías de comunicación.*

Los métodos y tecnologías utilizados para las comunicaciones del Proyecto están definidos según la estrategia planteada para el manejo de cada uno de los interesados y el tipo de comunicación que se desea distribuir. A continuación se listan los métodos y tecnologías utilizados en el marco del proyecto:

- Reuniones: Según los lineamientos dados en el punto Directrices para las Reuniones
- E-mail: El asunto del mensaje debe referenciar el contenido de la información, el cuerpo del mismo debe ser claro y conciso y se debe relacionar si se envían archivos adjuntos.
- Documentos físicos: Deben mantener los estándares establecidos para la gestión documental del proyecto y se deben utilizar los formatos aprobados por la organización.
- Video conferencia: Debe ser agendada con al menos una semana anterioridad, debe tener una agenda definida y una duración determinada.

3.2.7.5. *Matriz de comunicaciones.*

La matriz de comunicaciones del proyecto es presentada en la tabla 28.

Tabla 28. Matriz de comunicaciones.

TIPO DE COMUNICACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	FECHA ÚLTIMA COMUNICACIÓN	UBICACIÓN ÚLTIMA COMUNICACIÓN
Iniciación del Proyecto	Información sobre la iniciación del proyecto	OF/EF	Medio	Gerente del proyecto (PM)	>Equipo del proyecto >Interesados principales	Reunión de kick off y notificación por e-mail	Una vez durante el proyecto		
Seguimiento gerencial del proyecto	Informe de avance, completación, desviaciones e incidentes del proyecto (EV)	OF	Alto	Gerente del proyecto (PM)	>Gerente General >DTS	Reunión presencial o por videoconferencia	Una vez al mes		
Informe detallado de avance	Información detallada del avance del proyecto y análisis de EV	EF	Muy alto	Gerente del proyecto (PM)	>Gerente General >DTS	Entrega de documento físico o digital	Una vez al mes		
Seguimiento operativo del proyecto	Informe de completación de tareas asignadas y análisis de riesgos e incidentes	OF/EF	Muy alto	Equipo del proyecto	>Gerente del proyecto (PM)	Reunión presencial de seguimiento y documento por e-mail	Una vez por semana		
Solicitud de información a la Gerencia de Ventas	Solicitud de información a la Gerencia de Ventas para realizar la modificación del proceso de ventas	EI	Medio	Gerente del proyecto (PM)	>Gerente de Ventas	E-mail	Una vez durante el proyecto		

TIPO DE COMUNICACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	FECHA ÚLTIMA COMUNICACIÓN	UBICACIÓN ÚLTIMA COMUNICACIÓN
Información de Ventas	Documento con la información solicitada para hacer las modificaciones al proceso de ventas	EI	Alto	Gerente de Ventas	>Gerente del proyecto (PM)	E-mail	Una vez durante el proyecto		
Asistencia a las capacitaciones	Listas de asistencia a las capacitaciones firmadas por los asistentes	EF	Alto	Proveedor de capacitación	>Gerente del proyecto (PM)	Documento físico	Cada sesión de capacitación		
Resultado de las capacitaciones	Informe de evaluación de conocimientos y aprobación de la capacitación	EF	Muy alto	Proveedor de capacitación	>Gerente del proyecto (PM)	Documento físico	Una vez durante el proyecto		
Solicitud de información para la implementación del PMIS	Solicitud de información a la gerencia del proyecto para hacer la implementación del sistema de información para la	EF	Muy alto	Proveedor de servicios de implementación	>Gerente del proyecto (PM)	Documento físico	Una vez durante el proyecto		

TIPO DE COMUNICACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	FECHA ÚLTIMA COMUNICACIÓN	UBICACIÓN ÚLTIMA COMUNICACIÓN
	gerencia de proyectos								
Entrega de información para la implementación del PMIS	Información de los requerimientos técnicos y funcionales para la implementación del sistema de información para la gerencia de proyectos	EF	Muy alto	Gerente del proyecto (PM)	>Proveedor de servicios de implementación	Documento físico	Una vez durante el proyecto		
Informe detallado de avance de la implementación	Información detallada del avance de las tareas de implementación del PMIS, su completación, programación de tareas a realizar y tiempo estimado de puesta en marcha	EF	Muy alto	Proveedores de servicios de implementación	>Gerente del proyecto (PM)	Documento físico	Una vez por semana		

TIPO DE COMUNICACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	FECHA ÚLTIMA COMUNICACIÓN	UBICACIÓN ÚLTIMA COMUNICACIÓN
Documentación del PMIS	Documento con la información técnica, funcional, licenciamiento y manuales del sistema de información para la gerencia de proyectos	EF	Muy alto	Proveedor de servicios de implementación	>Gerente del proyecto (PM)	Documento físico	Una vez durante el proyecto		
Solicitudes de cambio	Formato de solicitud de cambio al proyecto	EF	Muy alto	Gerente del proyecto (PM)	>CCB	Documento físico	Según necesidad		
Respuesta a solicitudes de cambio	Documento con las respuestas a las solicitudes de cambio elevadas al CCB	EF	Muy alto	CCB	>Gerente del proyecto (PM)	Documento físico	Según necesidad		
Cierre del Proyecto	Información sobre la finalización del proyecto	OF/EF	Medio	Gerente del proyecto (PM)	>Equipo del proyecto >Interesados principales	Reunión de cierre y notificación por e-mail	Una vez durante el proyecto		

3.2.7.6. *Lineamientos para las reuniones.*

Las directrices para las reuniones están orientadas a optimizar el tiempo empleado en ellas, se debe desarrollar un orden del día, se identifican los oradores por temas y se establece un límite de tiempo por tema.

Es requerimiento dar a conocer con antelación los temas que se tratarán en la reunión y hacer la lectura del acta anterior para su revisión.

Debe haber una persona que funja como encargado o director de la reunión y que garantice los tiempos de inicio y fin de la misma y que los asistentes y expositores estén identificados con esos tiempos establecidos.

La reunión contará con una persona que tome notas y la documente y posteriormente entregue al encargado de la reunión esas notas.

Las reuniones típicas comienzan con una lista de asuntos a discutir, la cual se hace circular con anterioridad, acompañada de un acta y de información adicional específica para cada reunión. Dicha información luego se distribuye a otros interesados adecuados, según sea necesario.

Entre los documentos a elaborar con base en las reuniones se tienen: La agenda de reuniones, las actas de reuniones, los compromisos de las partes. Además se debe contar en las mismas con el moderador de la reunión, que será la persona que controle el tiempo.

3.2.7.7. *Control de las comunicaciones.*

El control de las comunicaciones se realiza utilizando la matriz de comunicaciones presentada en la tabla 28 de este documento. Esta herramienta permitirá controlar que la

información necesaria sea difundida en las frecuencias esperadas dentro del proyecto y que la misma llegue a los interesados que la requieren.

Para realizar el control, teniendo en cuenta la frecuencia determinada para cada comunicación, se deben llenar los campos de fecha de última comunicación y su ubicación, así el encargado de hacer el control sabrá si se está cumpliendo la frecuencia. Esta herramienta permite también agregar tipos de comunicaciones que durante la ejecución del proyecto se determine que tienen que ser controladas, o ajustar características de las comunicaciones registradas, como por ejemplo la frecuencia o el formato, adaptándolas a las situaciones propias del proyecto.

En caso de encontrar incumplimientos en el manejo de las comunicaciones respecto a lo registrado en la matriz de comunicaciones, el encargado del control de las mismas deberá solicitar formalmente al responsable de la comunicación que se tomen las medidas necesarias para cumplir con la entrega de la información dentro de las frecuencias estipuladas. En los casos en que se trate de informes escritos, se deberán generar los informes faltantes según la frecuencia definida. Si cumplido este paso el incumplimiento persiste, se escalará el tema con el jefe directo del responsable de la comunicación.

3.2.8. Plan de gestión de interesados.

La planeación de la gestión de los interesados es un proceso de gran importancia dentro del plan general del proyecto, ya que es la base para la identificación de los requerimientos de cada uno y las comunicaciones del proyecto.

Para la correcta gestión de los interesados es clave realizar la clasificación de los mismos, ya que esto marca el camino de acción que se adelantará para identificar sus necesidades y poder alcanzar el objetivo de cumplir sus expectativas.

Este plan desarrolla la identificación, clasificación, manejo y control de los interesados, donde si identifica claramente la forma de gestionar a cada uno, teniendo en cuenta que existen unos interesados principales, a quienes es necesario prestarle más atención por la influencia que ellos pueden tener sobre el desarrollo del proyecto.

3.2.8.1. Identificación de interesados.

A continuación se presentan el listado de interesados del proyecto y una explicación de su relación con el proyecto:

- Gerente General de la compañía: Como dueño y gerente es quien va a patrocinar el proyecto por ende es uno de los interesados principales del mismo.
- Director Técnico de Servicios (DTS): Es el jefe directo de los gerentes de proyecto y quien los asiste en el proceso de gestión de los proyectos, principalmente toma parte en los procesos de monitoreo y control. El DTS fungirá en el proyecto como un patrocinador ejecutivo del proyecto, compartiendo algunas responsabilidades del gerente general, que es el patrocinador.
- Gerente de proyectos (EEB): Por su rol de trabajo, se verá afectado por la intervención del proceso de gerencia de proyectos, la creación de la PMO y el establecimiento de una metodología para la dirección de proyectos. Tiene conocimientos básicos de gerencia de proyectos y puede adaptarse a los nuevos procedimientos si son implementados.

- Gerente de proyectos (JLA): Igual que el anterior se ve afectado por las modificaciones en el proceso de gerencia de proyectos. Él no está de acuerdo con la ejecución del proyecto ya que piensa que cada gerente lleva su proyecto a su manera y que igual deberían evaluarse solo los resultados.
- Gerente de proyectos (JFS): Con la misma afectación que los dos anteriores, se declara partidario de implementar el proyecto y de tener una metodología estándar para realizar el trabajo. Participó en la evaluación de la empresa que determinó los problemas a nivel de los procesos de ventas y gerencia de proyectos.
- Gerente de Ventas: Como directora de un área funcional que se mide por resultados sobre las ventas, no está de acuerdo con la ejecución del proyecto y no desea ninguna intervención de fuera de su área, puesto que argumenta que eso le quitaría autonomía y competitividad comercial, lo que se vería reflejado en menos ventas efectivas.
- Gerente Administrativa: Se ve afectada por los cambios en los procesos y el impacto que el proyecto tenga en el nivel financiero.
- IBM - Proveedor de Software: Se hace parte interesada ya que depende del monto de ventas que se hagan y de los proyectos en los que se participe.
- IBM – Integrador: Debido al modelo de negocio utilizado por la empresa, la figura de los integradores es parte de los interesados, en especial este, ya que al ser también el proveedor de software tiene una influencia mayor que otros integradores.
- GBM – Integrador: Dado que muchos de los negocios se realizan en la zona de Centro América y el Caribe, esta empresa toma el rol de IBM su aliado para esta región.

- Nokia-Siemens – Integrador: Es otro de los integradores claves con los se realizan proyectos y quienes estarían interesados en percibir una mejora en la ejecución de los proyectos.
- Huawei – Integrador: Al igual que el anterior, desearía ver una mejora en los rendimientos de los proyectos, pero en un grado menor.
- Ingenieros de Software: Hace referencia al grupo de ingenieros que desarrollan los proyectos de implementación y desarrollo y son quienes van a seguir los procedimientos determinados en el estándar para la gerencia de proyectos.
- Clientes Finales: Es el grupo de todos los clientes para quienes se desarrollan los diferentes proyectos.

3.2.8.2. *Interesados claves.*

Los principales interesados identificados para este proyecto son los siguientes:

- Gerente General de la compañía
- Director Técnico de Servicios (DTS)
- Gerente de proyectos (EEB)
- Gerente de proyectos (JLA)
- Gerente de proyectos (JFS)

3.2.8.3. *Análisis de interesados.*

El análisis de interesados del proyecto responde al proceso llevado a cabo como parte del Plan de Gestión de Interesados que se presentará más adelante en este documento. Para

esto, se hizo la identificación, la valoración de poder y la valoración de interés de cada uno y utilizando la matriz poder-interés se determinó las acciones y la estrategia para el manejo de los mismos. Esta información fue ampliada con una clasificación como interesados internos o externos y un nivel de compromiso de cada uno con el proyecto, con un referente del nivel de compromiso necesario para que el proyecto siga su curso.

3.2.8.4. *Matriz de análisis de poder-interés.*

La matriz de análisis de poder-interés fue la herramienta utilizada para hacer la priorización de los interesados y para determinar las acciones que se debe tomar con cada uno para su correcta gestión e integración al proyecto. El resultado de esta matriz es mostrado en la ilustración 32.

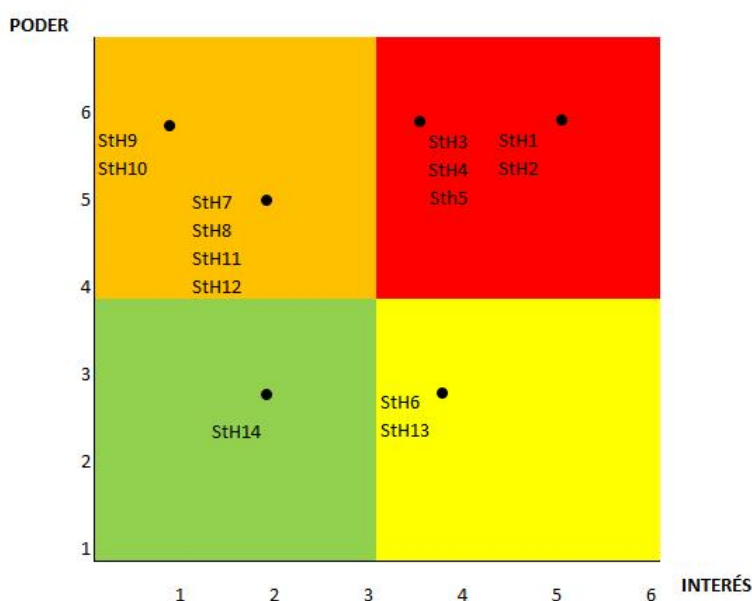


Ilustración 32. Matriz de poder-interés. Fuente el autor.

3.2.8.1. *Matriz de registro de interesados.*

Para el manejo de la información de los interesados del proyecto se utilizó el Registro de Interesados, el cual es presentado en la tabla 29. Esta tabla permite la visualización del estado de cada uno de los involucrados y permite registrar los cambios que se vayan dando durante el proyecto a nivel de los interesados.

Tabla 29. Registro de interesados

<i>Registro de Interesados</i>									
<i>Proyecto</i>									
<i>Gerente de Proyecto</i>						<i>Fecha</i>			
<i>Identificador</i>	<i>Organización</i>	<i>Nombre</i>	<i>Poder</i>	<i>Interés</i>	<i>Acción</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Nivel de Compromiso Actual</i>	<i>Nivel de Compromiso Deseado</i>	<i>Estrategia</i>
StH1	Alpha-Gerente General (Sponsor)	FAA	Alto	Alto	Gestionar	Interno	Neutro	Partidario	Se debe tener informado de los avances ejecutivos del proyecto y de la rentabilidad que la implementación del mismo generará para la compañía
StH2	Alpha-DTS	NAR	Alto	Alto	Gestionar	Interno	Partidario	Partidario	Mantener una comunicación fluida para que conozca los avances técnicos y los incidentes que se presentan
StH3	Alpha-PM	EEB	Medio	Alto	Gestionar	Interno	Neutro	Partidario	Mantener informado y mostrar los beneficios que la implementación del proyecto traerá para la organización del trabajo cotidiano

Registro de Interesados
*Proyecto**Gerente de Proyecto**Fecha*

<i>Identificador</i>	<i>Organización</i>	<i>Nombre</i>	<i>Poder</i>	<i>Interés</i>	<i>Acción</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Nivel de Compromiso Actual</i>	<i>Nivel de Compromiso Deseado</i>	<i>Estrategia</i>
StH4	Alpha-PM	JLA	Medio	Alto	Gestionar	Interno	Opositor	Partidario	Mantener informado y mostrar los beneficios que la implementación del proyecto traerá para la organización del trabajo cotidiano
StH5	Alpha-PM	JFS	Medio	Alto	Gestionar	Interno	Partidario	Partidario	Mantener informado y comprometido con el desarrollo del proyecto
StH6	Alpha-Gerente ventas	AS	Bajo	Medio	Mantener Informado	Interno	Opositor	Partidario	Se debe trabajar intensamente en mejorar su compromiso a través de una campaña de concientización de los beneficios a nivel de la rentabilidad de los proyectos que se tendrá, de las posibilidades que da

Registro de Interesados

Proyecto

Gerente de Proyecto

Fecha

<i>Identificador</i>	<i>Organización</i>	<i>Nombre</i>	<i>Poder</i>	<i>Interés</i>	<i>Acción</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Nivel de Compromiso Actual</i>	<i>Nivel de Compromiso Deseado</i>	<i>Estrategia</i>
									el proyecto para atender las propuestas de los clientes y el GOOD WILL que se obtendrá, lo cual aumentará las posibilidades de negocio
StH7	Alpha-Gerente administrativa	MR	Medio	Bajo	Mantener Satisfecho	Interno	Neutro	Neutro	Informar oportunamente de los aspectos administrativos y financieros como los posibles cambios en los flujos de caja del proyecto
StH8	Proveedor-software	CV	Medio	Bajo	Mantener Satisfecho	Externo	Neutro	Neutro	Mantener informado
StH9	Integrador-IBM	CV	Alto	Bajo	Mantener Satisfecho	Externo	Neutro	Neutro	Mantener informado
StH10	Integrador-GBM	PS	Alto	Bajo	Mantener Satisfecho	Externo	Neutro	Neutro	Mantener informado

Registro de Interesados

Proyecto

Gerente de Proyecto

Fecha

<i>Identificador</i>	<i>Organización</i>	<i>Nombre</i>	<i>Poder</i>	<i>Interés</i>	<i>Acción</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Nivel de Compromiso Actual</i>	<i>Nivel de Compromiso Deseado</i>	<i>Estrategia</i>
StH11	Integrador-Nokia-Siemens	AC	Medio	Bajo	Mantener Satisfecho	Externo	Neutro	Neutro	Mantener informado
StH12	Integrador-Huawei	MR	Medio	Bajo	Mantener Satisfecho	Externo	Neutro	Neutro	Mantener informado
StH13	Ingenieros de Software		Bajo	Medio	Mantener Informado	Interno	Neutro	Partidario	Mantener informados y mostrar los beneficios operativos que el proyecto generará para el desarrollo de los proyectos
StH14	Clientes finales		Bajo	Bajo	Hacer Seguimiento	Externo	Neutro	Neutro	Mantener informado

3.2.8.2. *Control de interesados.*

El control de los interesados se realiza a través de la utilización de dos herramientas, las actas de reunión y el registro de incidentes.

- Actas de reunión:

El formato de la primera herramienta, las actas de reunión, es presentado en las ilustraciones 32 y 33. Con esta herramienta se puede hacer seguimiento a la participación de los interesados y la atención que se da a cada uno de los puntos sugeridos por ellos.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO		CODIGO DEL PROYECTO	
DIRECTOR DEL PROYECTO		PATROCINADOR	

ACTA DE REUNIONES			
NUMERO DE ACTA		FECHA	
ELABORADO POR		FECHA DE ELABORACIÓN	
HORA DE INICIO		HORA DE FINALIZACIÓN	
LUGAR			
OBJETIVO DE LA REUNIÓN			
AGENDA			
1			
2			
3			
4			
5			

EQUIPO DE TRABAJO		
CONVOCADOS	FIRMA	JUSTIFICACIÓN EN CASO DE AUSENCIA
1		
2		

TEMAS TRATADOS			
ASUNTO	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN	ACUERDOS	
1			
2			
3			

ASUNTOS PENDIENTES					
Nº	RESPONSABLE	FECHA	TAREA	No. ACTA	ACUERDO

Ilustración 33. Formato de acta de reunión (parte 1). Fuente el autor.

1					
2					

PRÓXIMA REUNIÓN			
LUGAR:		FECHA Y HORA	<AAAA-MM-DD y HH:MM>
TEMAS A TRATAR:			
1.			
2.			
3.			

UBICACIÓN ELECTRÓNICA DEL DOCUMENTO	
DIRECCIÓN :	
RESPONSABLE:	

Ilustración 34. Formato de acta de reunión (parte 2). Fuente el autor.

- Registro de incidentes

La segunda herramienta, el registro de incidentes, utiliza el formato⁵ presentado en la ilustración 35. Esta herramienta permitirá hacer el control a los reportes de incidentes generados por los involucrados y hacer la traza de su revisión y atención.

⁵ Issue Log Template (2013, 21 de Noviembre). Rockville, MD, USA. Recuperado de <http://www.projectmanagementdocs.com>

Issue Log								
Project:							Date:	
Issue	Description	Priority (H, M, L)	Category	Reported By	Assigned To	Status	Date Resolved	Resolution/Comments
This should be a standard numbering system.	Detailed description of the issue.	High, Medium or Low priority.	Assign to a category.	Who reported the issue?	Who is the issue assigned to?	What is the status of the issue?	What date was the issue resolved?	What was the resolution or what is being done to resolve the issue?

Ilustración 35. Formato de registro de incidentes. Fuente (Piscopo, 2013)

4. Conclusiones

Las siguientes son las conclusiones obtenidas con el desarrollo del presente trabajo de grado:

- El desarrollo del presente proyecto ayudará a Alpha tecnología a mejorar la rentabilidad de los proyectos vendidos e implementados por la empresa, teniendo en cuenta el análisis financiero realizado, en el cual no solo se puede ver claramente que el proyecto de inversión es conveniente para la empresa, tal como lo muestran los valores de la VPN, la TIR y la relación costo-beneficio mostrados en el apartado 2.3..8 Evaluación financiera de este documento, sino que de no realizarse la intervención, en el corto plazo la misma se enfrentará a graves problemas económicos que seguramente la llevarán a su cierre.
- Dado el modelo de negocio de Alpha tecnología, la implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) y el establecimiento de procesos soportados en una estructura empresarial del tipo matricial fuerte, dará como resultado la optimización de los procesos internos, lo cual repercutirá en el ahorro en los costos de implementación de los proyectos y por consiguiente, en el aumento de la rentabilidad de los mismos.
- El modelo para la implementación de la PMO propuesto por (Guevara Idárraga & Díaz López, 2011), el cual fue seleccionado como base para el diseño de la PMO de Alpha tecnología, se adapta a las necesidades de la compañía, ya que se fundamenta en los mismos pilares, como son el diseño de la PMO, la capacitación del personal, la gestión del cambio y la infraestructura para la PMO, dando la oportunidad de extender su formulación para empresas de servicios del sector privado, de tamaños

pequeños y ampliando su contexto no sólo para un área funcional de TI, sino dándole un alcance a una intervención de procesos empresarial.

- Uno de los principales riesgos a los que se enfrenta la implementación de un proyecto de intervención es la resistencia al cambio, tal como se puede evidenciar en la matriz de riesgos del proyecto presentada en la tabla 22. Esta resistencia es generada por los mismos colaboradores y/o directivos de la empresa, por tal razón el gerente de proyecto debe realizar una correcta gestión de los mismos. Una de las estrategias más eficaces para el manejo de este riesgo es la presentación de victorias tempranas, es decir, poder mostrar resultados anticipados que evidencien los beneficios que se obtienen con la implementación del proyecto. Teniendo esto claro, el presente proyecto implementó una prueba piloto para mostrar la reducción de los costos al desarrollar un proyecto bajo una metodología estándar y siguiendo las mejores prácticas.

5. Referencias

- Project Management Solutions, Inc. (2014). *The State of the Project Management Office (PMO)*.
Obtenido de
http://www.pmsolutions.com/reports/State_of_the_PMO_2014_Research_Report_FINAL.pdf
- ALPHA TECNOLOGIA. (2015). Plan estratégico empresarial. Bogotá, Colombia.
- Casey, W., & Peck, W. (2001). Choosing the right PMO setup. *PM Network*, 40-47.
- Chávez Parodi, S. (2014). Propuesta para Diseñar y Desplegar una Oficina de Dirección de Proyectos en Empresas de Servicios de Tecnología de la Información. *Sinergia e Innovación*, 91-122.
- Goedkoop, M., Effting, S., & Collingnon, M. (1999). *Manual práctico de Ecodiseño*. Amersfoort, Holanda: IHOBE.
- Guevara Idárraga, D., & Díaz López, R. D. (2011). *Modelo para implementar oficina de gerencia de proyectos en áreas de TI*. Cali.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hill, G. M. (2004). Evolving the Project Management Office: A competency continuum. *Information Systems Management Journal*, 45 -51.
- Leopold, L. B. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact, Volumen 28, Número 2*. Washington: US Dept. of the Interior.
- Martín Hamilton, W., & Pezo Paredes, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. Convenio Andres Bello.
- Piscopo, M. (2013). *Project Management Docs Free Project Management Templates*. Obtenido de <http://www.projectmanagementdocs.com>
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. PMBPOK® Guide*.
- Sanes Orrego, A. (2012). *El análisis de ciclo de vida (acv) en el desarrollo sostenible: propuesta metodológica para la evaluación de la sostenibilidad de sistemas productivos*. Bogotá.